



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE PEDAGOGÍA

**HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA
APOYAR LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS A
NIVEL PREESCOLAR EN EDUCACIÓN NO
FORMAL**

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A:

LAURA GONZÁLEZ BURGOS

ASESORA: DRA. SARA GASPAR HERNÁNDEZ



MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres Marta y José Luis, que son los que me dieron la vida y sin ellos no estaría aquí para disfrutar lo bella que es. Gracias por su apoyo, su amor incondicional y por darme la fuerza para seguir siempre adelante y enseñarme a no rendirme por más difícil que sea la situación. Éste trabajo está dedicado a ustedes a manera de agradecimientos por todo lo que me han dado.

A mis hermanos Oscar y Mónica, que en ocasiones me alejé de ellos y dejé de compartir algunos momentos pero respetaron mis tiempos de estudio y comprendieron la situación. Gracias por haberme apoyado y alentado siempre para poder concluir este trabajo y lograr un éxito más en mi vida.

A mi novio Daniel que sin su ayuda, su apoyo y su comprensión éste proceso no hubiera podido ser concretado. Gracias por estar a mi lado, por amarme y ayudarme a no darme por vencido y seguir adelante para tener este gran logro en mi vida.

A mis tías, tíos y primos que siempre estuvieron al pendiente de los avances de éste trabajo, que se han enojado junto conmigo pero que a la vez han compartido sinceramente mis alegrías y han celebrado mis triunfos. Gracias familia González por estar siempre presente.

A mis amigas, que han estado conmigo compartiendo todos los momentos buenos y malos en mi vida, con las que puedo desahogarme y me han querido siendo como soy. Gracias por todos sus consejos y su apoyo, por cada risa que me ayudó a ver el lado bueno de la vida y me dieron la seguridad que necesitaba para hacer este trabajo. Sin duda ustedes son mi segunda familia.

A mi asesora Sara Gaspar, cualquier palabra que ponga se queda corta para agradecerle todo lo que ha hecho para que pudiera conseguir el título de Licenciada en Pedagogía. Ha sido un proceso bastante complicado pero siempre conté con su apoyo. Gracias por todas sus enseñanzas, sus asesorías, su paciencia y sus consejos, sin duda alguna no me arrepiento de haberla escogido como mi asesora, ha sido un placer haberla conocido, la admiro mucho y es un gran ejemplo para mí.

A mis sinodales, que me regalaron un poco de su tiempo para leer mi trabajo. Gracias por compartir conmigo un poco de su experiencia, por sus consejos, comentarios y correcciones los cuales fueron bien recibidos para mejorar mi trabajo.

A La directora del Kinder Brisol Lidia Ortega, gracias por apoyarme no sólo en lo profesional, sino también por su apoyo, ayuda y comprensión para que pudiera concluir con ésta etapa tan importante en mi vida.

Para concluir, quiero hacer un especial agradecimiento a aquellas personas que me pusieron el pie para caer en el camino y tratar de que no llegara a la meta. Gracias porque aprendí a levantarme de cada caía, que por más dolorosa que fue, nunca me mantuvo en el piso, siempre me levanté, me hice cada vez más fuerte y luche hasta el final para cruzar la meta. Hoy me siento muy orgullosa de mi y quisiera que las personas que me hicieron daño vieran que sigo en pie y demostrarles lo fuerte que soy y que con mucho trabajo y esfuerzo logré culminar con éste proceso.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL PREESCOLAR.....	8
1.1 ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	8
1.1.1 El alumno de preescolar y su desarrollo del pensamiento matemático.....	9
1.1.2 El docente y su papel en la enseñanza de las matemáticas en preescolar.....	19
1.1.3 Los padres de alumnos en edad preescolar	40
1.2 ENFOQUES PEDAGÓGICOS DE ENSEÑANZA EN LAS MATEMÁTICAS	43
1.2.1 Enfoque tradicional	44
1.2.2 Enfoque constructivista	45
CÁPITULO 2. PROGRAMA Y TEORÍAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL PREESCOLAR EN MÉXICO	52
2.1 PISA Y LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS.....	52
2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR EN MÉXICO.....	58
2.3 TEORÍAS RELACIONADAS A LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS.....	62
CAPÍTULO 3 HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS A NIVEL PREESCOLAR EN EDUCACIÓN NO FORMAL. PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	74
3.1 LA INSTRUCCIÓN GUIADA COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA DEL CONTEO Y LA IDENTIFICACIÓN DE LOS NÚMEROS.....	77
3.2 OBSERVACIÓN Y REGISTRO COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN.	83
3.3 SEGUIMIENTO DE LOS ALUMNOS.....	89
CONCLUSIONES.....	92
REFERENCIAS	97
ANEXOS	111

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas es una asignatura que se estudia en todos los países del mundo sin importar la sociedad ni el lenguaje de cada país, constituyendo así, un pilar básico en todos ellos.

La enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar en México ha ido tomando fuerza en los últimos años, ya que a partir del año 2004 es cuando en nuestro país se integra el preescolar a la educación básica junto con la primaria y la secundaria.

El desarrollo del pensamiento matemático en preescolar constituye uno de los principales saberes, junto con la adquisición de la lectoescritura, para favorecer la educación a lo largo de la vida, por ello es importante estar informados sobre las estrategias que utilizan los docentes para promover dicho aprendizaje y las metas u objetivos que se pretenden alcanzar con su enseñanza.

Las matemáticas siempre han sido una asignatura de suma importancia en la educación, sin embargo es una de las asignaturas que más dificultad tiene para la mayoría de los alumnos. Es aquí donde radica la importancia de la enseñanza de las matemáticas en preescolar, ya que es en esta etapa cuando se forman las bases del pensamiento matemático, que de estar bien cimentados los alumnos no tendrán problemas en aprendizajes posteriores como lo es la suma.

Si bien es cierto que la responsabilidad de formar el pensamiento matemático radica principalmente en la educación formal, la educación no formal ha empezado a preocuparse también en fortalecer el pensamiento matemático creando métodos, actividades y estrategias nuevas que ayuden a fortalecer dicho pensamiento pero tiene muy poca difusión, además de tener poca asesoría pedagógica en cuanto a las herramientas que deben ser utilizadas para la enseñanza de las matemáticas a niños de preescolar.

Es a partir de esta situación que surge este trabajo como propuesta para apoyar la enseñanza de los números en la educación no formal, que tiene como objetivo ampliar la información que tienen los docentes sobre algunas herramientas pedagógicas que les pueden ser útiles para llevar un control de la enseñanza de los números en la educación no formal de los niños que cursan

el preescolar. La propuesta está basada en la instrucción guiada del modelo constructivista y así los niños puedan tener una ayuda extra que complementará su aprendizaje en la escuela.

También está enfocado para las personas que trabajan en instituciones educativas que cuentan con métodos ya establecidos pero no cuentan con una capacitación inicial a sus empleados y se basan en explicaciones cortas sobre cómo se deben de utilizar algunas herramientas pedagógicas.

Éste trabajo se compone de tres partes principales desarrolladas a modo de capítulos: el primero “Enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar”, el segundo “Programa y teorías de la enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar en México” y el tercer capítulo es la propuesta, “Herramientas pedagógicas para mejorar la enseñanza de los números a nivel preescolar”

En el primer capítulo se aborda el tema de la enseñanza de las matemáticas en el preescolar, en el cual se desglosan cada una de las partes que intervienen en la enseñanza de las matemáticas, empezando con los actores que forman parte de éste proceso como lo son los alumnos, los padres de familia y los docentes, tocando las responsabilidades que tiene cada uno de éstos actores para lograr el aprendizaje de las matemáticas, recalcando que el compromiso de la educación no sólo es de la escuela, sino que es un trabajo en conjunto. Posteriormente viene el tema de los enfoques pedagógicos que se han utilizado para la enseñanza de las matemáticas en el preescolar como lo son el enfoque tradicional y por supuesto el enfoque constructivista, enfoque en el cual se basa ésta propuesta pedagógica.

En el segundo capítulo se aborda el tema de la enseñanza de las matemáticas en preescolar en México, iniciando con la descripción y los resultados arrojados en matemáticas de la prueba PISA como muestra de la problemática que hay hoy en día en el país con las matemáticas, la cual se puede prevenir si se le toma la debida importancia a ésta asignatura desde el preescolar, en dónde se forman las bases de pensamiento matemático. Seguido a esto se muestran las características generales del Programa de Educación Preescolar (PEP) y lo referente al pensamiento matemático que viene en el mismo. Se toca el tema del PEP debido a que es el programa en cual se basa la enseñanza del

preescolar de la educación formal en México y no existe un programa de matemáticas en la educación no formal. En la última parte de este capítulo se abordan algunas teorías de autores reconocidos, las cuales están relacionadas a la enseñanza de los números en la infancia y que en la actualidad algunas escuelas del preescolar en México, las retoman para enseñar los números. Dichas teorías son las realizadas por Montessori, Decroly, Dienes y Cuisenaire.

En el tercer y último capítulo se define a la educación no formal y se muestra la propuesta, la cual consiste en una serie de herramientas pedagógicas las cuales apoyan la enseñanza, útiles para la enseñanza de los números en el preescolar, dirigido a los docentes que se dedican específicamente a la educación no formal. Las herramientas propuestas son: la enseñanza del conteo y la identificación de los números basada en la instrucción guiada del enfoque constructivista de aprendizaje. La observación y el registro de la misma como un método de evaluación y por último el seguimiento oportuno de los avances y/o retrocesos que va teniendo el alumno en este proceso.

En los anexos se muestran unos formatos de apoyo que forman parte de la propuesta de la enseñanza del conteo y del registro de observación que los docentes pueden utilizar para llevar a cabo la enseñanza de los números.

Para finalizar se muestran las conclusiones y las referencias que fueron utilizadas para fundamentar teóricamente éste trabajo. La mayoría de estas referencias, son fuentes reconocidas, avaladas y arbitradas, que debido al avance de la tecnología, muchas se encuentran en línea. Esto permitirá a quienes requieran tener acceso a la información presentada en éste trabajo, mayor alcance que el que sólo se tiene cuando los materiales se encuentran impresos.

CAPÍTULO 1. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL PREESCOLAR

1.1 ACTORES QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Es importante primero definir a la enseñanza para así poder describir posteriormente los actores que hacen posible éste proceso. El diccionario UNESCO de las Ciencias Sociales define etimológicamente a la palabra enseñanza, proviene del latín *insignare* que significa señalar. Actualmente la enseñanza tiene como objetivo transmitir conocimientos, habilidades o experiencias a alguien.

Para Domínguez y Tribalsky (2011) la enseñanza es contemplada como la práctica social de transmisión cultural para favorecer la inserción creativa de los sujetos en las culturas. Enseñar es transmitir conocimientos, prácticas sociales, normas, lenguajes y generar situaciones de aprendizaje para su construcción y reconstrucción.

La importancia de la enseñanza de las matemáticas en preescolar la describe Sharpe (2002) y menciona que es oportuno enseñar matemáticas en el preescolar porque durante este periodo, los niños experimentan un desarrollo cognoscitivo importante, pues la estructura y organización de su cerebro se ve afectada por el contacto que tienen con el mundo; tales experiencias son cruciales para su desarrollo matemático posterior. Por lo cual si los niños no desarrollan un buen entendimiento de los conceptos en los grados escolares iniciales, puede que su aprendizaje sea erróneo e incluso que dejen de aprender en los años posteriores.

Para que exista la transmisión de conocimientos son necesarios tres actores que con su interacción se va a lograr la enseñanza. Dichos actores son: como receptor de la enseñanza, el alumno y como transmisores de la misma, docentes y padres de familia. Éstos últimos, además de transmisores de la enseñanza, tienen el papel de apoyar y complementar el papel del docente. Como lo indica Rodríguez (2001) cuando menciona que la enseñanza está

dividida en dos fases. La primera fase es la educación inicial, la cual se realiza en el hogar y es impartida principalmente por los padres y la segunda fase de la enseñanza es escolar y es impartida por el profesor en la escuela. En ésta segunda fase es importante que los padres, además de seguir con la enseñanza en casa, apoyen desde el hogar la labor del profesor.

1.1.1 El alumno de preescolar y su desarrollo del pensamiento matemático

El alumno es el receptor de la enseñanza, es el que debe estar comprometido con sus deberes escolares como lo son, por ejemplo, hacer la tarea, esto se va logrando con el trabajo de los docentes en la escuela y el apoyo de los padres en la casa. El compromiso de los alumnos se debe adquirir desde que entran a la escuela, pero en ocasiones los niños de preescolar tienen dificultad para adaptarse a esa nueva etapa. Como lo menciona Jaramillo (2007), quien dice que cuando un niño entra a la escuela, inmediatamente está comprometido en una experiencia importante de aprendizaje, por lo que es necesario que aprenda a pasar de la protección de su casa al mundo exterior de la escuela, en donde habrá maestros preparados para su cuidado.

Vergara (2011) señala las características del niño en etapa preescolar las cuales son:

- Entre los 3 y los 6 años, el preescolar comienza a dominar varios conceptos:
- Maneja cualquier día pasado como "ayer" y cualquier día futuro como "mañana".
- comienza a comprender la diferencia entre "cerca" y "lejos", entre "pequeño" y "grande".
- Físicamente activo
- Emocionalmente lábil, ambivalente
- Obstinado, negativista
- Con temores en aumento
- El lenguaje y la función simbólica están en desarrollo
- Se aprenden los hábitos de autocuidado
- Se consolida el sentido de autonomía

- Se desarrolla la iniciativa.

En cuanto a las matemáticas, el papel del alumno lo describe Marcè (2006), nos dice que la educación matemática en los niños de preescolar, implica a los alumnos en situaciones y contextos relevantes, es decir, en situaciones potencialmente significativas, social, cultural y matemáticamente. Estas situaciones, vinculadas a la rutina diaria o a proyectos del aula, tendrán sentido por ellas mismas y generarán algunos interrogantes que los alumnos, con ayuda de los maestros y con la colaboración de sus compañeros, intentarán resolver. El papel de los alumnos es el de intervenir en dichas situaciones a partir de sus conocimientos previos, más o menos intuitivos, más o menos formales, y a través del deseo de conocer y comprender los lenguajes, los signos y los instrumentos matemáticos.

Uno de los compromisos del alumno es el realizar sus tareas, De Carlos (2007) explica que el alumno no se debe comprometer a realizar la tarea por agradar al profesor, sino que debe de establecer una relación con la propia tarea; también debe de asumir el problema como propio, independientemente del deseo de su profesor. En este tipo de situaciones, la actividad cobra sentido para el alumno, convirtiéndose en una verdadera ocasión para hacer matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático en preescolar son muy importantes, ya que se deben dar a los niños bases sólidas para que posteriormente puedan comprender los conceptos de las operaciones básicas que verán posteriormente en la primaria. Lastra (2010) define el desarrollo del pensamiento matemático como un proceso mental que requiere del razonamiento y memoria, que incluye por un lado pensamientos sobre temas matemáticos y por otro lado procesos más avanzados como la abstracción, justificación, visualización, estimación.

Ross (2014) dice que el desarrollo matemático a edad temprana es muy importante ya que las matemáticas son una herramienta, y para que los niños aprendan a resolver problemas rápidamente la base debe construirse en preescolar. Los niños necesitan aprender temprano lo importante que son las

matemáticas en su vida cotidiana. También Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) dicen que con relación a la edad para el aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que los niños de edad preescolar están en capacidad de aprenderlas; esto lo confirman investigaciones realizadas al concluir que la cognición matemática se origina en los principios de la vida y sufre cambios que se desarrollan durante la infancia y la niñez.

Lastra (2010) cita a Jean Piaget quien distingue tres tipos de conocimientos que debe adquirir el sujeto: físico, lógico-matemático y social. El Conocimiento lógico-matemático es el conocimiento que deja de estar en el objeto para estar en el sujeto y este se construye a través de la coordinación y manipulación de objetos. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva que hace el niño frente a la acción, por tanto se desarrolla en su mente a través de las interacciones con los objetos y desde lo más simple a lo más complejo. Desde aquí se diferencia este conocimiento de otros, pues posee características propias, porque este se adquiere de un modo que no se olvida. Starkey y Cooper (1980) dice que las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permite adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar la didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

Los contenidos a desarrollar principalmente en la edad preescolar deben dar prioridad a la actividad práctica del niño, al descubrimiento de las propiedades y las relaciones entre las cosas a través de experimentación activa, esto les permitirá obtener un aprendizaje significativo.

Los niños y las niñas llegan al preescolar con cierta noción sobre el número, pues los utilizan en su vida cotidiana como por ejemplo, cuando les preguntan cuánto años tienen, a esto se le conoce como matemáticas informales. Éste término lo definen Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) como las prácticas informales que se llevan a cabo desde edades muy

tempranas, aproximadamente desde los cuatro meses. A partir de esta edad los niños muestran ya una curiosidad innata respecto a los acontecimientos cuantitativos y espontáneamente construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal unas matemáticas informales. Esta forma de pensamiento es imperfecta y totalmente diferente del pensamiento de los adultos; sin embargo, estas matemáticas informales son relativamente significativas y constituyen el fundamento para el aprendizaje posterior de las matemáticas formales en la escuela. Starkey y Cooper (1980) dicen que antes de entrar a la escuela, los niños comienzan a desarrollar el pensamiento matemático aprendiendo conceptos a través de actividades cotidianas como ordenando y/o guardando juguetes o comestibles, adquieren las nociones de relaciones espaciales y de comparaciones de sólidos, construyendo con bloques, llevan a cabo representaciones, dibujan para grabar ideas elaboradas sobre las rutinas diarias; aprenden términos direccionales entonando canciones acompañados de movimientos y de la visualización espacial. De esta manera se explica la habilidad de los infantes para reconocer y discriminar pequeñas cantidades de objetos y de desarrollar conocimientos acerca del número y la geometría antes de lo esperado.

Si bien es cierto que los niños ya traen una noción de los números, esto no significa que ya cuenten con un conocimiento amplio de los mismos, por ejemplo, hay niños que saben contar del 1 al 5 o al 10 pero esto no significa que sepan identificar la forma gráfica de cada número, Russell (2014) dice que alrededor de los 2 años algunos niños pueden pronunciar las palabras “uno”, “dos”, “tres”, “cuatro”, etc. Pero raramente pueden entender que el número se refiere a un elemento o a un conjunto de elementos. En esta etapa, los niños no tienen “conservación del número” o correspondencia de número”.

La evolución del conocimiento lógico- matemático lo describe el Colegio Nuevo Almafrá (2002) explica que cuando los niños llegan a la escuela ya tienen un recorrido en su conocimiento lógico-matemático. Éste comienza con los primeros esquemas perceptivos y motores para la manipulación de los objetos. A partir de esta manipulación, va formando nuevos esquemas más precisos que le permiten conocer cada objeto individualmente y distinguirlo de los otros, estableciendo las primeras relaciones entre ellos. Una actividad posterior,

básica para la lógica, es la agrupación de los objetos. Esta primera selección es el origen de la clasificación, cuyos criterios van desde los más subjetivos y arbitrarios hasta otros más convencionales. Los niños van elaborando progresivamente nuevas relaciones entre los objetos, y así aparece el establecimiento de semejanzas y diferencias y de las relaciones de equivalencia. Éstas a su vez dan paso a las relaciones de orden y sus primeras seriaciones de elementos, guiadas por criterios cada vez más complejos. A partir de todas estas actividades, los niños van adquiriendo el concepto intuitivo de cantidad y podrán utilizar algunas nociones (cuantificadores), previos al concepto de número.

El pensamiento matemático informal es la base para el progreso del pensamiento matemático que desarrollaran los niños en la escuela o a través de un método extraescolar de enseñanza de las matemáticas, Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) son quienes ante esta situación mencionan que a veces el ambiente no garantiza por sí solo que el infante conozca las distintas funciones del número, con lo que la educación preescolar se convierte en un espacio indicado para subsanar tanto las deficiencias en el aprendizaje informal de los infantes, como también de llevarlos hacia un aprendizaje convencional y significativo de las matemáticas.

Pero para que los niños puedan llegar a desarrollar un pensamiento matemático es necesario conjuntar las dos partes mencionadas anteriormente. La matemática formal, la cual corresponde a la escuela desarrollarla, y la matemática informal, la cual se ve en casa, con la familia. Este trabajo en conjunto va a lograr una relación de los conceptos matemáticos vistos en la escuela con una aplicación práctica en el entorno del niño. Cuando el niño logra entender la teoría y vincularla con su entorno logra tener un pensamiento matemático. Severlión (2012) define el pensamiento matemático como la capacidad que el estudiante debe de poseer para comparar y relacionar el ambiente con el pensamiento matemático. Es decir, el estudiante vive y se relaciona en un ambiente y para que exista una comprensión del contenido matemático debe existir esta relación, ya que de lo contrario no encontraría la utilidad que la matemática tiene en su vida diaria. El estudio de la matemática le brinda al estudiante una forma de razonar según los comentarios de manera

rápida y crítica. El desarrollo del pensamiento matemático también lo describe Fernández, quien es citado por Gómez (2012), como el resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar, para lo cual el docente debe propiciar estrategias que implique razonamiento, lógica y resolución de problemas, que abarquen todos los procesos lógicos matemáticos, considerando que los niños van construyendo progresivamente dichos procesos a través de sus acciones. Díaz y Vélez (2005) también hablan sobre ésta situación y nos dicen que el concepto de número se adquiere a partir de un proceso muy lento, aunque los niños pueden aprender la serie oral con asombrosa rapidez en tanto es enseñada por el núcleo familiar desde pequeños, no quiere decir que tengan el concepto de número ya aprendido. La serie oral se convierte en un poderoso instrumento para ir transformando los conocimientos numéricos intuitivos en verdaderos conceptos matemáticos. Los niños pasan de ese modo, de una matemática informal a otra formal y en este pasaje la escuela cumple un papel fundamental.

Russell (2014) habla sobre como los adultos deben de juntar el conocimiento informal con el conocimiento formal para lograr el desarrollo del pensamiento matemático. Los preescolares aprenden habilidades científicas y matemáticas lo mejor posible cuando los conceptos se basan en su conocimiento informal, utilizan materiales concretos, y si cuentan con un adulto que está presente proporcionando la estructura, la dirección, y la ayuda necesaria para el aprendizaje y por último, cuando el plan responde a sus necesidades los niños y niñas se vuelven más activos que pasivos en el proceso de aprendizaje.

El desarrollo del pensamiento matemático es un proceso que recae principalmente en la escuela, los maestros enseñan a los niños los números, pero éste aprendizaje no debe de quedarse sólo en la escuela, también es importante que los padres de familia apoyen éste proceso, ya que el aprendizaje de los número se basan también en el reconocimiento de los números en su entorno y la interacción con este. Obando y Vásquez (2008) dicen que la construcción de los aspectos cognitivos del número es un asunto del desarrollo normal de la persona, y el papel de la escuela en este proceso es importante, deben de promover situaciones en las cuales el papel de la interacción social del niño con otros niños y adultos sea factor

fundamental para el desarrollo de éstas, en tanto que le posibiliten el proceso de adquisición de las competencias lingüísticas, pragmáticas, y conceptuales necesarias para su desarrollo. El aprendizaje del número no es solo un problema de desarrollo cognitivo, sino que el contexto sociocultural en el que el niño despliega su actividad es determinante en los logros que puede alcanzar. Fernández (2007) propone cinco vías para el desarrollo del pensamiento matemático, las cuales son:

- La observación: Se debe potenciar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad.
- La imaginación. Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.
- El entorno. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.
- La emoción: De nada serviría algo, si no influyese positivamente en el desarrollo integral de la persona humana. Nadie que se sienta mal con una materia va a incorporarse libremente a su estudio. Querer saber y sentirse bien sabiendo es objetivo primordial para aprender.

Lastra (2010) habla sobre los números en la educación infantil y dice que los números se usan para recoger y entregar información y se puede establecer una similitud entre la función del número y el uso que se le otorga a este.

Noción de número

- manejo de la secuencia numérica oral (memorización y conteo)
- lectura y escritura del número
- relación de orden

Uso del número

- determinación de una cantidad

- comunicar información
- comparar
- anticipar.

La forma de aprender los números la describe Barocio (1996), sostiene que no es de naturaleza empírica, es decir, no puede percibirse por lo sentidos, no es visible, no pesa, no huele, etc. Es una estructura mental que el niño construye a través de la abstracción reflexiva de sus propias acciones mentales. Los conocimientos numéricos son ejemplos típicos de conocimientos lógico-matemáticos que no pueden enseñarse en el sentido de "mostrarse", sino que el niño lo construye como parte de su desarrollo intelectual.

El aprendizaje de los números es un proceso gradual en el que van a haber avances y retrocesos. Existen algunas acciones que nos dicen que el niño está avanzando de manera correcta durante este proceso de aprendizaje. Gómez (2012) dice que los alumnos van incorporando saberes en forma progresiva. Este progreso puede notarse de distintas formas cuando el niño:

- a) Amplía el dominio numérico (hasta qué número cuentan).
- b) Cuenta sin saltar en la serie oral.
- c) Coordina la serie oral con el recuento (pasa con la mano o con la mirada los elementos que cuentan).
- d) Determina una cantidad de elementos a través de una distribución convencional de los mismos.

Con los niños de preescolar, además de desarrollar el pensamiento matemático también hay que desarrollar su lenguaje, ya que es necesario que agreguen a su vocabulario nuevas palabras que les ayudarán en su desarrollo matemático. Pérez (2010) cita a Brousseau y el nos dice que los niños, cuando están aprendiendo matemáticas renuevan su conocimiento así como la idea que tienen de las matemáticas, e incluso desarrollar todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura matemática clásica.

Construir un concepto matemático en los niños de preescolar no es tarea fácil, ya que los números son intangibles, es un concepto abstracto, por lo tanto debe de haber una didáctica de las matemáticas que sea a la vez práctica para hacer más fácil la comprensión de dichos conceptos, así como Godino y Batanero (2009) lo puntualizan al decir que el entrenamiento en conceptos matemáticos y experiencias matemáticas prácticas, y la intervención guiada por el profesor, prestando sus conocimientos a los niños y adaptando las tareas a las habilidades de los niños del aula, individuales y grupales, es lo que hace que los niños construyan, comprendan, los conceptos matemáticos, especialmente los que no pueden ni manipular, ni percibir, ni observar puesto que no están en la realidad palpable, y algunos no están ni en los objetos, ya que son construcciones, creaciones humanas mentales.

Antes de empezar a trabajar, algunas actividades pueden tener instrucciones confusas o los niños las pueden interpretar de manera diferente a los que se pretenda que hagan. De Castro (2007) menciona que algunas actividades pueden ocasionar dificultades a los alumnos por el modo en que están planteadas. Las representaciones son interpretadas de forma distinta por el autor del material y por los alumnos que realizan la actividad.

Dentro del aprendizaje que van a adquirir los niños en el preescolar es el conteo y la identificación de números, a través de varias actividades y/o ejercicios que les ayudarán a la mejor comprensión tanto del concepto de número como de seriación numérica. Gadino (1997) describe los procesos que están implicados en el empleo correcto de los números, los cuales son:

1. Dominar la serie verbal, hasta donde lo haya logrado cada uno; reconocer las grafías que conocemos como cifras o numerales.
2. Hacer corresponder a cada palabra de la serie verbal, el símbolo numérico correspondiente (cuando se ve el número 8, sabe que se llama “ocho”, o cuando dice “ocho” conoce cuál es su símbolo gráfico).

El conteo oral es una parte fundamental en el aprendizaje de la secuencia numérica. Terán (2008) nos dice que contar es un logro que los niños y niñas pueden hacer desde que son pequeños, al estar siempre expuestos a que en la vida diaria se encuentren ante diferentes circunstancias relacionadas a la matemática. Pero el concepto de contar es uno y el de aprender a contar es

otro. Contar simplemente implica que se use una secuencia de números utilizados y aprendidos de memoria por medio de la imitación, mientras que aprender a contar implica manejar a esos números de manera profunda, internalizando el concepto del conteo. Los niños tienen un proceso por el cual deben pasar para llegar a adquirir la habilidad matemática con la que todos los niños deben contar.

El conteo debe de ir aumentando paulatinamente e irá conforme a la edad que tengan los niños. De Castro (2007) menciona que es entre los dos y los cuatro años cuando suele producirse el aprendizaje de las diez primeras palabras de la secuencia de conteo. A los cinco años, el conteo oral alcanza en torno al número treinta, a los seis años, al final de la escuela infantil, muchos niños llegan a contar oralmente hasta cien. Aunque el aprendizaje de las diez primeras palabras de la secuencia de conteo sea memorístico, a partir del 16 es evidente la importancia de la percepción, por parte del niño, de la repetición de un patrón.

Gómez (2012) indica que en la edad preescolar el número se utiliza para contar, y su formalización matemática consiste en la inducción completa y los axiomas de Peano. La axiomática de Peano tiene como esquema fundamental la secuencia numérica; de ella hace uso el niño o niña apenas sin darse cuenta en la suma (conteo ascendente) o en la resta (conteo descendente).

Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) dicen que los niños que practican el conteo hacia delante y hacia atrás de cualquier número y que practican el conteo de una variedad de éstos, desarrollan más fácilmente el entendimiento del valor posicional y el sentido del número.

Cid, Godino y Batanero (2002) proponen dos principios, los cuales son aspectos conceptuales que son necesarios entender y tener en cuenta para contar correctamente. Estos principios son:

Principio del orden estable. Las palabras numéricas uno, dos, tres,... deben recitarse siempre en el mismo orden, sin saltarse ninguna.

Principio de la correspondencia uno a uno. A cada elemento del conjunto sometido a recuento se le debe asignar una palabra numérica distinta y sólo una.

La actividad del conteo está relacionada con la seriación numérica, que De Castro (2007) define como la determinación del siguiente de un número. Apunta que esta destreza se debe dominar para los diez primeros números. Hasta los cuatro años, es muy común que los niños tengan que repetir la secuencia completa para determinar el siguiente de un número. Por ejemplo, para decir cuál es el siguiente de cuatro, se dice: “uno, dos, tres, cuatro, cinco”. Este procedimiento muestra claramente la relación del conteo oral con la determinación del siguiente de un número de enseñanza-aprendizaje.

1.1.2 El docente y su papel en la enseñanza de las matemáticas en preescolar

Para Comenio el maestro debe de ser sincero, activo, valiente y un ejemplo vivo de virtudes, las que debe inculcar a sus alumnos y ser un hombre educado y laborioso. Debe velar porque todos los alumnos participen activamente en la clase, así como mantener la disciplina de la misma.

Una de las tareas principales de los docentes es el ser el transmisor del conocimiento a los alumnos y guiar a esto para que logren un aprendizaje. Para Marques (2004) el profesor es la clave de la enseñanza, y es quien ayuda a los alumnos a procesar la información y lograr que la comprendan, para así construir el conocimiento. Deberán hacer que los alumnos logren *“aprender a aprender”* de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, Marves (2009) dice que quien profese la docencia en matemática debe reconocer en ésta, un elemento cultural de importancia dentro de la sociedad, y como tal es obligación del docente buscar las formas para que el conocimiento matemático esté al alcance de las mayorías. Las matemáticas hay que considerarlas como unas formas para el pensamiento abierto, con margen para la creatividad, cuya ejercitación hay que desarrollar, respetando siempre la libertad, la autonomía, ritmo e intereses de cada persona.

Godino, Font, Wilhelmi y Arrieche (2009) dicen que los números son también herramientas esenciales en nuestra vida cotidiana y profesional, por lo que constituyen un tema de estudio imprescindible en la escuela desde los primeros niveles. El maestro debe tener, por tanto, ideas claras sobre los usos de los números, los sistemas de numeración y los procedimientos de cálculo.

El docente tiene que interactuar con los alumnos y con los padres de familia. La relación que debe de tener el profesor con los alumnos, la menciona Carroll (1984), quien dice que debe ser la que haga sentirse al niño emocionalmente seguro. Nunca hará uso del miedo como técnica de control. Hacer que un niño se sienta inseguro es crear, no eliminar, problemas de conducta.

Jaramillo (2007), da algunos consejos de las cosas que los maestros deben de hacer al estar en el aula, las cuales son:

- Si disfrutan lo que hacen, los niños sentirán esto y será muy probable que disfruten lo que ellos hacen.
- Si eres sensible, es muy factible que los niños lo sean.
- Dar a los niños un sentimiento de seguridad y pertenencia, es decir, los niños necesitan sentirse seguros, necesitan saber que la maestra es alguien que se preocupa por ellos, que los escucha, que los apoya y alienta.
- Hacer que los niños sientan que su trabajo es respetado.
- Demostrar que comprenden el desarrollo del niño, proporcionando actividades y materiales apropiados.
- Tratar a cada niño como una persona única.
- Ayudar a los niños a manejar los conflictos; en este sentido, la maestra no debe solucionar los problemas, sino que debe presentarle al niño las distintas alternativas para que pueda resolverlos por sí mismos. La maestra debe ayudar a que los niños hablen sobre el problema, comprendan qué lo provocó, y decidir entre los implicados cuál sería la solución.
- Guiar el aprendizaje de los niños; aquí la maestra debe tener claridad sobre las capacidades, fortalezas y debilidades de cada niño en todas las áreas del desarrollo, con el fin de ofrecer oportunidades de aprendizaje.

- Actuar como modelos de su papel, es decir, la maestra debe ser coherente entre lo que dice y hace dentro y fuera del ámbito escolar.

El trabajar con los niños de cerca es importante para conocerlos mejor y es mediante la observación que se puede lograr obtener la máxima cantidad de información sobre los conocimientos, habilidades y aptitudes de cada uno de los niños. Amat (2005) habla sobre el conocer a los alumnos, dice que el conocimiento de los alumnos permite motivarlos más, con lo que aumentará el esfuerzo y la dedicación y en consecuencia, los resultados a obtener. También dice que hay que conocer a los alumnos con el fin de que el diseño del proceso de formación permita sacar un rendimiento óptimo de ellos, de acuerdo con los objetivos del programa.

Los docentes también deben de estar en constante comunicación con papás y son Jensen, Joseng y Lera (2007) quienes citan a Cohen (1974) el cual indica la responsabilidad de los docentes ante la relación escuela-familia y hace unas recomendaciones para dicha relación las cuales son:

- Predisposición a recibir información de los padres con respecto a su hijo/a.
Debido a que son ellos los que trabajan con sus hijos en casa observan su trabajo y en algunas ocasiones les surgen dudas. Los docentes deben de estar abiertos a escuchar las inquietudes de los padres de familia acerca del trabajo que realizan sus hijos
- Comunicar un interés en una educación complementaria en el hogar.
Los docentes deben de comentarles a los papás la importancia del trabajo en casa, el cual es complementario al que ellos realizan en la escuela.
- Explicar los objetivos y programas en clase para los niños y los padres.
Por esto es necesaria la comunicación con los papás, a través de juntas, para que estén al tanto de lo que sus hijos van a aprender. En cuanto a los alumnos, es importante que los docentes les comuniquen qué es lo que van a trabajar, para que los niños sepan qué es lo que van a hacer.
- Informar sobre el progreso de los educandos.

Los docentes en las juntas con los papás, deberán de tenerlos al tanto de los avances de sus hijos y resolver las dudas e inquietudes que los papás tengan sobre los avances de sus hijos.

Marcè (2006) habla acerca de papel del docente en la enseñanza de las matemáticas, diciendo que el maestro tiene un papel fundamental en la enseñanza de las matemáticas ya que es él quien crea situaciones con sentido, principalmente significativas desde la matemática; quien reconoce, selecciona y ofrece algunos interrogantes funcionales del grupo; quien crea en el aula un ambiente de participación y de resolución de problemas; quien escucha, selecciona y gestiona las intervenciones realizadas por los niños y niñas; quien media en la interacción entre iguales; quien reconduce el dialogo y ayuda a llegar a alguna conclusión. Así, a través de la interacción con el maestro, los alumnos avanzarán hacia niveles más elevados en complejidad y de abstracción.

Siguiendo el mismo orden de ideas, Sarmiento (2004) menciona que el docente debe proporcionarle al niño de preescolar actividades que los guíe en la obtención de vínculos entre el lenguaje informal o no formal y el lenguaje matemático y llenarlos de experiencias que le permitan percibir el mundo físico que le rodea. La misma Sarmiento (2004) cita a Bishop quien describe lo que los docentes deben de ofrecer al enseñar matemáticas a los alumnos de preescolar:

- Algo distinto a lo que les aporta la enseñanza de las matemáticas no formal e informal, pero que esté relacionado con ello.
- Algo básico, pero que incluya conocimientos matemáticos que ellos hayan adquirido fuera de la situación formal.
- Algo motivador, enriquecedor y estimulante.
- Algo relevante para sus vidas presentes, que para ellos tenga significado aprenderlo y sea útil para sus vidas futuras.

Los niños comienzan a tener nociones numéricas en casa desde muy temprana edad, ahí los padres tienen un papel muy importante ya que ellos son los que

comienzan a introducir a sus hijos en el mundo de los números y las matemáticas, pero los niños a esa edad aún no cuenta con un concepto numérico. Es hasta que los niños entran al preescolar cuando comienzan a desarrollar su pensamiento matemático de manera más formal basado en el conocimiento previo informal que traen los niños; éste desarrollo está a cargo de los maestros quienes se van a encargar de la enseñanza de las matemáticas a los niños en la escuela. Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) son quienes nos dicen que tradicionalmente, se ha considerado que los docentes son los responsables de guiar el desarrollo de los niños. Esto parece ser del todo cierto si tenemos en cuenta que son los maestros quienes más posibilidades tienen de influenciar las habilidades y expectativas de un niño, como también de encauzar las oportunidades que éste tiene de avanzar positivamente en su aprendizaje. El sentido que un maestro da a su práctica en una asignatura determina la naturaleza del ambiente que se establezca dentro del salón de clase, y éste, a su vez, condiciona las actitudes de los estudiantes hacia aquello que están aprendiendo.

La enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar es distinta a la que se da en la primaria. Los docentes que enseñan matemáticas en preescolar necesitan de estrategias didácticas diferentes, herramientas y de instrucciones detalladas y extensas que apoyen al desarrollo del pensamiento matemático en el niño. Las mismas Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) puntualizan, se necesita ir más allá del lápiz y el papel para crear oportunidades en el cómputo mental, la estimulación y el desarrollo del sentido de número. De esta manera, los niños analizan más críticamente y en niveles más altos de aprendizaje cuando se les permite explorar los números por sí mismos.

Un docente de matemáticas debe de tener en cuenta algunas concepciones que le serán útiles para la enseñanza de dicha materia. Parada y Pluinage (2014) piden que los profesores se basen en los siguientes aspectos:

1. *Pensamiento matemático*. El pensamiento matemático del profesor resulta cuando éste necesita hacer uso de sus conocimientos sobre el contenido matemático escolar para desarrollar la práctica profesional

(proponer tareas, seleccionar, usar y diseñar recursos, comunicarse en el aula, etc). Es conveniente que el profesor domine los contenidos matemáticos que enseña y además conozca los objetivos de aprendizaje correspondiente al grado que labora para que pueda utilizarlos como guía para la enseñanza.

2. *Pensamiento didáctico*. Cuando el profesor domina los contenidos pedagógicos y didácticos de la materia puede, encontrar formas más útiles de representar los contenidos mediante analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, y demostraciones que permitan hacerla más comprensible a los estudiantes por lo cual el profesor necesita tener claridad en su pensamiento matemático escolar con el objeto de guiar a sus estudiantes hacia la actividad matemática esperada. Éste pensamiento el profesor de matemáticas debe de utilizarlo durante tres procesos: i) *para-la-acción* al realizar adaptaciones curriculares en la planeación de la clase); ii) *en-la-acción* (en la clase) durante la conducción de la actividad matemática prevista; y iii) *sobre-la-acción* al evaluar los aprendizajes de los estudiantes y hacer, nuevamente, adaptaciones curriculares para lo que sigue.
3. *Uso y selección de instrumentos*. Se consideran *instrumentos* a todos los materiales y recursos didácticos que el profesor emplea para promover la actividad matemática en el aula, entre ellos: los problemas, las preguntas, la hojas de trabajo, los materiales didácticos (manipulables y observables) y las tecnologías digitales.
4. *Uso del lenguaje matemático*. La matemática tiene un lenguaje propio que da claridad a los objetos matemáticos para comunicarlos de manera precisa. Los símbolos y términos matemáticos son determinantes para favorecer la comprensión.

Si bien es cierto que cada maestro es libre de diseñar su clase y de qué tipo de enseñanza va a utilizar para dar su clase, Fernández (2007) aporta algunos puntos importantes que los docentes deben de tener en cuenta para enseñar matemáticas los cuales son:

- Que el profesor enseñe y los alumnos aprendan lo que el profesor enseña, sólo tiene aprobación y vigencia cuando lo aprendido desarrolla el pensamiento matemático.
- La fiabilidad de lo que un profesor enseña, se mide por la validez de lo que sus alumnos son capaces de hacer sin él.
- No todos los niños tienen la misma capacidad para aprender matemáticas, pero sí todos tienen la misma necesidad de aprenderlas. La tarea escolar consiste en cubrir las necesidades, y no en clasificar capacidades.
- Los materiales que se pueden utilizar para la enseñanza de la Matemática son muchos, pero no apoyarán éstos su eficacia en las propiedades que poseen, sino en su posibilidad para interactuar en la mente del sujeto y que éste pueda: formular, suponer, descubrir, comprender e interpretar correctamente. Entre otros, los dos más importantes materiales para la enseñanza de la Matemática son: la realidad y la evidencia.

The National Association for the Education of Young Children (2002) realiza diez recomendaciones para la práctica docente en la enseñanza de matemáticas en los preescolares, las cuales son:

1. Incrementar el interés natural de los infantes por las matemáticas, por medio de actividades que tengan sentido en su medio físico y social.
2. Planificar actividades matemáticas con base en las experiencias y conocimientos informales de los niños, más los propósitos educativos y el contexto en el que viven los infantes preescolares en cuestión.
3. La didáctica de las matemáticas debe considerar del infante, tanto su desarrollo intelectual y físico, como su desarrollo de lenguaje, social y emocional.
4. La didáctica debe incluir la resolución de problemas y el razonamiento matemático de los infantes, donde es indispensable que éstos se comuniquen matemáticamente.

5. La secuencia de los contenidos matemáticos debe ser coherente y relevante para los infantes.
6. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje los infantes deben de interactuar con los contenidos matemáticos y el docente debe guiarlos en dicho proceso.
7. Integrar las actividades matemáticas con otras áreas de formación que proponga el plan de estudios de preescolar.
8. Proporcionar los materiales adecuados para que el docente presente la actividad como un juego y los infantes puedan explorar y manipular los contenidos matemáticos de manera contextualizada, aunque el juego por sí solo no fomentará el aprendizaje matemático.
9. Tener estrategias de enseñanza matemática oportunas para que se introduzcan durante el juego; los conceptos, los métodos y el lenguaje matemático.
10. La evaluación de la enseñanza de matemáticas es fundamental para determinar el nivel de conocimiento y habilidades que van adquiriendo los infantes.

Para la enseñanza de los números, los docentes deben de tener en cuenta algunos aspectos para posteriormente enseñárselos a los niños. Ramírez y Block (2001) nos muestran estos aspectos, los cuales son:

- Cada número tiene un nombre y tiene un garabato que hay que aprender.
- Los nombres se recitan en cierto orden que también hay que aprender.
- Pero también tienen un significado: expresan la cantidad de cosas que hay en diferentes Colecciones de objetos (dos ojos, dos orejas, dos manos, dos lápices).

Podría parecer fácil enseñar los números a los niños de preescolar, pero los docentes no deben de tomarse a la ligera éste proceso, Sierra y Rodríguez (2012) mencionan que en definitiva, se trata de que el enseñante busque y, en consecuencia, disponga de un conjunto de situaciones problemáticas que permitan a los alumnos de preescolar encontrar las razones de ser del número. Para ello, habrá que analizar cuáles son las funciones del número y de su designación y, de este modo, obtener un conjunto de situaciones específicas del número natural que el enseñante podrá utilizar para conseguir que sus alumnos construyan las distintas técnicas donde interviene el número y la numeración.

La evaluación es una actividad permanente del docente. Gervasi (2003) hace tres preguntas con sus respectivas respuestas sobre cómo evalúan las matemáticas los docentes de preescolar las cuales son:

¿Quién evalúa? El maestro

¿Para quién? Para el mismo, para el alumno y para sus padres

¿Qué acciones se consideran? Se puede evaluar a los niños observando los métodos que usan durante un juego, una actividad o una búsqueda; cuando responden oralmente, cuando recitan el conteo numérico. En todos los casos es importante registrar formalmente los resultados.

The National Association for the Education of Young Children (2002) quien también habla sobre la evaluación de los docentes, y dice que es importante ir más allá de una simple evaluación de respuestas correctas o incorrectas, por lo que debe propiciarse la discusión de ideas, la elaboración de hipótesis y conjeturas que lleven a los niños y niñas al desarrollo de un conocimiento matemático formal. Ya que el verdadero conocimiento matemático se alcanza cuando se integra el conocimiento nuevo con el previo.

La enseñanza- aprendizaje de las matemáticas depende de distintos factores que involucran al docente, estos factores los describe Pérez (2010) quien menciona que el proceso de enseñanza de las matemáticas recae particularmente sobre las decisiones de los docentes en el aula, los ejes curriculares, los procedimientos de evaluación externa, la difusión y disponibilidad de materiales didácticos, los hábitos del docente, elementos que

conforman su entorno educativo y sociocultural de los docentes. Aspectos personales como: antigüedad, experiencias, sexo, edad, situación económica, influye en la representación del rol del docente, asumiendo un tipo de comunicación en situación de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas.

Para enseñar matemáticas a nivel preescolar, los docentes se pueden valer de diferentes técnicas y/o herramientas didácticas incluso otras disciplinas que le pueden ayudar para mejorar su enseñanza y así lograr un mejor aprendizaje de los niños. Algunas de ellas según Alsina (2012) son:

- *La literatura infantil.* El cuento es una herramienta muy utilizada en las primeras edades, y que a todos los alumnos les gusta escuchar. Para conectar matemáticas y cuentos hay que encontrar un punto de anclaje entre ambos y caracterizar los cuentos que puedan contribuir a mejorar las capacidades de aprendizaje de los alumnos de las primeras edades. Se deben de contemplar dos características básicas para el uso de la literatura infantil en la enseñanza de las matemáticas: a) los cuentos favorecen el trabajo de las matemáticas desde un contexto interdisciplinar; b) los cuentos contribuyen a crear representaciones mentales, ideas que más tarde podrán ser recuperadas o evocadas para el trabajo específico de un contenido "superior" relacionado con la idea inicial.
- *La música.* Las canciones tienen un gran potencial para aprender matemáticas en las primeras edades. El método que propone el autor para utilizar la música es: a) se escoge una canción; b) se realizan varias lecturas comprensivas del texto y se extraen todos los contenidos matemáticos que hay; c) posteriormente, se elaboran los materiales con los que más tarde se trabaja en el aula; d) una vez elaborado el material, se inicia el trabajo con los alumnos para ayudarles a interiorizar conocimientos relativos al tamaño, cuantificadores básicos, cardinales, ordinales, medidas y situaciones espaciales, formas geométricas y cuerpos, nociones de cantidad, etc.

- *El arte.* En la etapa de Educación Infantil, el análisis y la interpretación de obras de arte, y la producción de creaciones plásticas inspiradas en ellas, crean un contexto interdisciplinar a partir del que los alumnos aprenden de forma simultánea matemáticas y educación visual y plástica. Para aprovechar mejor las relaciones existentes entre ambas disciplinas, se puede trabajar utilizando conceptos matemáticos propios de la geometría (forma, espacio, proporción, figura, línea, recta, curva, plano, volumen, punto de vista, ubicación en el plano y en el espacio), que son también nociones centrales del alfabeto visual y plástico.

Las matemáticas es una materia que causa fobia en los alumnos, esto debido a distintas situaciones. Con docentes bien capacitados, que motiven a sus alumnos desde edad temprana, las matemáticas dejarán de ser un problema para los niños. Severlión (2012) hace referencia a este tema y nos dice que a veces la enseñanza de la matemática se convierte en tarea difícil, ya que el docente no utiliza herramientas adecuadas para la enseñanza y desliga la matemática de la vida diaria, es decir, no utiliza estrategias para enseñar y muchas veces no tiene dominio del contenido, además de todos los tabúes que tienen los estudiantes acerca de la matemática y comentarios que hay acerca de la asignatura tales como: para qué se usa matemática, dónde usamos eso y cómo, es difícil no entiendo nada, soy malo en matemática. Una de esas dificultades es la fobia que tiene desde temprana edad hacia la matemática, ya sabemos que no es una tarea difícil, sino que muchos profesores no tienen el dominio de la materia o el conocimiento previo, necesario para así establecer la enseñanza y de esa forma manifiesta desconfianza en sí mismo.

Hay que tener a consideración algunos aspectos que pueden complicar el trabajo del día. Debemos de tomar en cuenta que los niños durante su día viven diferentes circunstancias que pueden dificultar la enseñanza y su aprendizaje. Es necesario tener una constante comunicación con el niño. Amat (2005) se refiere a este tema y menciona que el profesor debe de tener en cuenta ciertas circunstancias, las cuales son:

- Los alumnos pueden venir a clase tras una jornada apretada de trabajo.
- Los alumnos pueden asistir a clase después del almuerzo.

- Hay alumnos que tiene barreras o rechazos a ciertos temas, por ejemplo a los números o a los exámenes.

Godino (2010) resalta el carácter relacional y multidimensional de la enseñanza de las matemáticas dice que la enseñanza es relacional, los profesores, los estudiantes, y el contenido sólo se pueden comprender unos en relación a los otros. El profesor trabaja para orquestar el contenido, las representaciones del contenido, y las interrelaciones de las personas que intervienen en la clase. Los modos de estar de los estudiantes, sus formas de participación, y su aprendizaje emerge de estas relaciones mutuamente constitutivas. La enseñanza es también multidimensional. Es importante cada una de las partes que el autor menciona para que el aprendizaje de los alumnos sea el óptimo. El contenido será dado al alumno a través de la instrucción guiada, si alguna de las partes falla se verá afectado el aprendizaje.

Una de las actividades de mayor importancia en el quehacer docente es la observación del trabajo de sus alumnos.

Primero es importante hacer una diferenciación entre lo que es ver y observar. En el Diccionario UNESCO de Ciencias Sociales define a la observación como mirar o examinar algo atentamente. La observación se diferencia del simple mirar en que el sujeto que observa lo hace con completa intención y voluntad, y no como resultado del azar o la casualidad; una segunda característica es que, por lo general, el observador suele llevar en la mente una cierta idea de lo que quiere observar. La observación según Azzerboni (1999), es un proceso que requiere atención voluntaria, selectiva, inteligente, la cual siempre guía el propósito del sujeto que observa. Observar es entonces, ver con atención voluntaria para encontrar algo que se está buscando. Va más allá de sólo ver que el alumno está trabajando, es una herramienta pedagógica que permite identificar las fortalezas, debilidades, aptitudes e incluso actitudes que reflejan los alumnos al momento de realizar su trabajo.

Para realizar una observación sistemática, se deben de seguir algunos pasos claves, Díaz (2011), menciona que dichos pasos son:

- Determinar el objeto, situación y/o caso que se va a observar.

- Determinar los objetivos de la observación (para que se va a observar).
Observar cuidadosamente.
- Registrar los datos observados.
- Analizar, interpretar los datos y elaborar conclusiones.

Estos cuatro pasos se deben de realizar una vez concluida la observación y junto con los registros de todo lo que he observado. Ya con la interpretación de los registros, el docente deberá de elaborar una conclusión que va a servir para saber cuáles han sido los avances o retrocesos de cada alumno.

La observación es importante en el trabajo de las matemáticas con niños de preescolar. Hernández (2013) dice que la observación se emplea cuando el docente tiene la necesidad de conocer a sus alumnos para orientar adecuadamente todas las actividades que conformaran el aprendizaje del niño y el diagnostico, además de que no solo debe de realizarse a los que tienen problemas de conteo e identificación de números, sino en general para poder advertir diferencias notables positivas o negativas y así descubrir su naturaleza.

La observación tiene un fin último que cumplir. El objetivo principal de la observación del trabajo de los alumnos es el de proveer al observador distintos tipos de conocimientos, aprendizajes y prácticas adecuadas e inadecuadas, tanto del ejercicio profesional del docente, como el de los alumnos; todo esto en beneficio del desarrollo de los alumnos, el cual va a ser el resultado de las capacidades, pensamientos y acciones, del trabajo del alumno, docentes y padres de familia.

Azzerboni(1999) menciona que la observación provee datos de tres ámbitos:

1. Aprendizaje de los alumnos
2. Prácticas docentes
3. Funcionamiento del equipo directivo, o sea gestión del equipo y proyecto institucional.

El trabajo de docentes, directivos y padres de familia debe de ser un trabajo en equipo y de constante comunicación, ya que si no se trabaja de forma conjunta

y ordenada, puede llegar a influir de manera negativa en el trabajo de los alumnos. Moreno y Sandoval (2012) habla sobre el tema diciendo que en el nivel preescolar, la mayor importancia de la comunicación con las madres consiste en tener sentido de colaboración para que los niños tengan condiciones favorables en casa y conozcan lo que corresponde hacer a la escuela en cuanto a su formación y para que vayan conociendo, durante el proceso- avances y logros de sus hijos. Sin todo lo mencionado anteriormente acerca de la observación tanto de los alumnos como de todo lo que influye en su aprendizaje, no se podría llevar un seguimiento oportuno tanto de los avances como de los problemas que pueda ir presentando el alumno y con ello entorpecer su desarrollo.

Aragón (2010) describe que la observación cuenta con dos funciones, una descriptiva y una evaluativa, ambas funciones pueden ser utilizadas por docentes. La **función descriptiva** es aquella en la que se observa para describir ciertos fenómenos o situaciones. En la función descriptiva se registra el máximo de observaciones con distintos métodos de registro (fotografías, grabaciones sonoras, videos, etc.).

La **función evaluativa** es en la que se observa para evaluar, se evalúa para decidir y se decide para actuar. A su vez la acción será sometida a la evaluación (y por consiguiente a observación) para una nueva toma de decisiones.

Moreno y Sandoval (2012) dicen que en el proceso de evaluación es relevante que la educadora comprenda el enfoque pedagógico de cada campo formativo y tenga claridad sobre cómo aprenden las niñas y los niños, pues de ello depende que al observarlos actuando, sepa en qué fijarse. En el trabajo con pensamiento matemático, será importante que observe lo que hacen las niñas y los niños para resolver un problema que se les plantea; si se trata de un experimento, la atención deberá centrarse en las hipótesis o explicaciones que elaboran, entre otros rasgos.

Arrieta y Augusto (2006) mencionan que la observación puede ser pasiva o participativa. En la pasiva, el investigador adquiere el conocimiento, principalmente, a partir de la percepción de los sentidos acerca de una realidad

que aparentemente le es ajena, conscientemente trata de evitar introducir su presencia en el desarrollo de las circunstancias, es capaz de recibir información sin casi exigirla explícitamente de los sujetos que integran su objeto de estudio. A diferencia de la pasiva, en la participativa, el investigador se involucra directamente con su objeto de estudio, participando conscientemente en el desarrollo de los hechos.

Son los mismos Arrieta y Augusto (2006) quienes describen que dentro de la observación existen factores que intervienen en el proceso de la misma y que hacen de la observación una práctica bien realizada. Estos factores se dividen en psicológicos e intelectuales.

Dentro de los factores psicológicos se encuentran:

La atención. Un individuo cuenta con esta condición cuando asume una disposición mental o un estado de alerta que le permite sentir o percibir sucesos, condiciones u objetos.

La capacidad de observación en el hombre es limitada; por lo general, cuando su atención no se concentra deliberadamente sobre los fenómenos, no puede percibirlos con exactitud.

La sensación. El hombre percibe el mundo que lo rodea mediante sus sentidos, cuyo alcance amplía con aparatos receptores adecuados. Cuando se producen ciertos cambios, estimulan a los sentidos, que a su vez actúan sobre los nervios sensoriales, percibiendo el suceso. Los órganos de los sentidos tienen ciertas limitaciones y resultan deficientes como instrumentos de comparación. Cualquier defecto de los sentidos disminuye la posibilidad de observar los fenómenos con exactitud, igualmente la fatiga, las drogas, los estados emocionales y los deterioros graduales producidos por la vejez o la enfermedad.

La percepción. Es la capacidad de relacionar lo que se siente con alguna experiencia pasada, es darle un significado a la sensación. La observación constituye una síntesis de sensación y percepción. Los significados están en la mente de los hombres y no en los objetos mismos. Esa es la razón por la cual al mirar un mismo objeto, no todos ven lo mismo.

Dentro de los factores intelectuales podemos encontrar:

La Inducción. En el campo de la lógica, es el proceso en el que se razona desde lo particular a lo general, al contrario que la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto o no.

La deducción. En lógica, deducción es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. Método por el cual se procede, lógicamente, de lo universal a lo particular. A partir de una serie de acciones observadas, se va registrando y con esto se van a hacer varias premisas o hipótesis, de las cuales se van a sacar las suposiciones de las acciones posteriores.

Tanto la inducción, como la deducción son utilizadas cuando, después de haber realizado las observaciones correspondientes al trabajo de cada niño, se comienza a hacer un análisis de lo observado, a interpretar y a realizar hipótesis del trabajo y el comportamiento de los alumnos, ya sea bueno o malo, buscando así, la solución de los problemas y con esto poder llevar un mejor seguimiento de cada niño. Algunas conclusiones a las que se llegarán van a ser ciertas, ya que a través de la experiencia se irán dando cuenta de que los resultados son los mismos cuando los casos son similares, esto es deducción. Pero cuando hay casos nuevos de los cuales no se tiene el conocimiento de experiencias previas, es entonces que se harán conclusiones a través de las suposiciones que tal vez unas sea ciertas pero otras no, esto es la inducción.

En el conteo y la identificación de números según Hernández (2013) es necesario identificar aquellos factores sobre lo que es preciso actuar para modificar y poder alcanzar la noción del número en preescolar. La observación va a lograr determinar qué tipo de necesidades de aprendizaje se está presentando y es preciso atacar. Es importante que la observación precise validación de datos, que permita criterios para formular una reflexión sobre qué principio de conteo maneja el alumno y de qué manera lo ha alcanzado. El propósito es reconocer los procesos de la noción de número que el niño ha alcanzado y reflexionar para mejorar en la calidad de los aprendizajes. Determinándose así mismo los problemas que impiden en mayor o menor medida llegar a la noción del número.

Registro

El registro es una actividad que complementa a la observación, es otra herramienta útil y que además es de suma importancia, ya que sin éste la observación perdería sentido.

Según Pozner (2000), registrar es dejar testimonio de lo observado y lo vivido durante una determinada situación. Permite conservar los aspectos más significativos de una experiencia. Significa disponer de un texto, de imágenes y de sonido, a donde apelar para profundizar, buscar soluciones, habilitar espacios de reflexión, documentar, comunicar experiencias, etc. Registrar es construir una memoria documentada y una actividad que se ha convertido en una herramienta de aprendizaje profesional.

Esta es una definición general de lo que es el registro de la observación, la cual puede funcionar para la actividad de registro, pero a pesar de que la observación y el registro son dos herramientas muy útiles que se utilizan en diversas prácticas profesionales, es decir, se puede utilizar en ciencias como por ejemplo la biología y la psicología, no en todas se observa y se registro lo mismo. El registro no es el mismo para todas las profesiones, cada una tiene su objetivo y el registro pedagógico no es la excepción.

Galaz., Gómez y Noguera (1999) mencionan que para la pedagogía los registros de observación constituyen una herramienta y una fuente de información que permite sistematizar las experiencias con la finalidad de objetivar el contenido y significado real que asumen las prácticas pedagógicas, dar cuenta de los conceptos de enseñanza, aprendizaje y conocimiento que las sustentan y construir el saber profesional específico: el saber pedagógico.

El registro pedagógico es entonces una herramienta muy útil ya que sin él no se podría elaborar un análisis en base a las descripciones realizadas en el registro, sobre la realidad de los acontecimientos y las acciones de los niños. También es muy útil para mejorar y cambiar la práctica pedagógica ya que no todos aprenden de la misma forma, ni todos tienen las mismas dificultades y la propuesta de actividad pedagógica debe de estar preferentemente personalizada para cada niño.

Una forma de hacer el registro más fácil y aunque se tengan tiempos cortos para realizarlo, es anotar sólo los acontecimientos más importantes y sobresalientes del trabajo de los niños. Son los mismos Galaz., Gómez y Noguera (1999) que hacen mención sobre este tema y explican que registrar en forma narrativa una clase en toda su extensión puede resultar una tarea que demande un tiempo del que no disponen habitualmente los profesores. No obstante, si lo que se pretende es acumular evidencias sobre algunos elementos constitutivos de las prácticas de enseñanza para perfeccionarlas, una estrategia posible y más operativa es recortar, intencionalmente, trozos o momentos de la clase para registrarlos.

Existen dos tipos de registro, los cuales son utilizados para distintos momentos de observación según la práctica y la intención que se le quiera dar. Herrero (2003) describe estos dos tipos de registro los cuales son:

El **registro continuo** es en el que el observador permanece alerta durante toda la sesión de observación, registrando siempre que ocurre algún suceso relevante y/o se producen cambios en los estados codificables. Mientras que en el **registro discontinuo** se utiliza con muestreo temporal en forma de intervalos o de puntos de tiempo. En este caso la observación es continua pero el registro se lleva a cabo sólo en determinados momentos.

Un formato de hoja de registro de observación que se puede utilizar para realizar el registro es la que propone Pozner (2000) (Anexo2) para la observación del trabajo en un aula. La hoja es una herramienta del registro, la cual propone que se debe registrar de manera narrativa y descriptiva, en lenguaje habitual y espontáneo, las actividades del alumno o de quien se pretende observar.

Otro ejemplo de hoja de registro es la que propone el colegio Nuevo Almafrá (2002), es más específica en cuanto al trabajo de las matemáticas con los niños de preescolar. En ella se anotarán los números que identifica, hasta qué número cuenta y hasta qué número escribe. (Anexo 3).

El Programa de Desarrollo del Aprendizaje Científico y Tecnológico en la Escuela (ACyTE) hace una sugerencia para realizar un registro pedagógico eficaz, los pasos que se deben de seguir son los siguientes:

1. Determinar por adelantado qué es lo que hay que observar, pero permaneciendo en estado de alerta para descubrir cualquier comportamiento inesperado.
2. Observar y registrar suficientemente la situación como para hacer que el comportamiento tenga significado.
3. Registrar el incidente después de la observación tan pronto como sea posible.
4. Limitar cada anécdota a una breve descripción de un solo incidente concreto.
5. Mantener separadas las descripciones de los hechos y la propia interpretación de ellos.

Hernández (2013) da algunos consejos para registrar lo observado del trabajo de los niños de preescolar. En el conteo, se debe tomar en cuenta:

- El niño sabe contar
- Hasta qué número cuenta.
- Cuenta dos veces el mismo número
- Omite un número en la secuencia
- Agrega un número en la secuencia.

En el registro de observaciones el actor principal de este ejercicio no es la persona que observa, es el alumno el cual es el objeto de estudio, todo lo que se registre es el resultado de su trabajo y todo aquel acto relevante que realice. Galaz., Gómez y Noguera (1999) son los que dicen que aparte del registro que realiza el propio docente, existe otro actor educativo potencialmente colaborador de esta tarea: los alumnos. Ellos son fuente primaria de recolección de información a través del producto final, el cual es el resultado de los trabajos que desarrollan los alumnos en el aula. Esto constituye las

evidencias complementarias para cotejar y ampliar las fuentes que alimentan los registros elaborados por el docente.

La suma de todo lo registrado, según Pozner (2000) constituye una herramienta adecuada cuando se desea penetrar en un mundo nuevo y poco familiar ya que permite recoger un material rico, aprovechable en el futuro y más confiable que las informaciones proporcionadas por la memoria a mediano o largo plazo. Dicho registro debe ser una descripción, escrita en lenguaje habitual y espontáneo, de las actividades propias y ajenas.

A partir de la observación y el registro, los docentes podrán llevar un seguimiento del trabajo de los niños. Sammons (1998) define el seguimiento académico como mecanismos bien establecidos para evaluar el funcionamiento y adelanto de los alumnos y de la escuela en general. Es importante llevar un seguimiento oportuno de cada niño para ayudarlo en su proceso de aprendizaje de los números y revisar cuáles son los problemas o aciertos, que frenan o agilizan el avance de cada niño.

Para poder hacer un seguimientos lo primero que se debe hacer es una evaluación del desempeño de cada niño. La evaluación según Ruiz (2009) es un proceso que implica recogida de información con una posterior interpretación para hacer posible la emisión de un juicio de valor que permita orientar la acción o la toma de decisión. La evaluación de los niños de preescolar es un desafío para los docentes. Los alumnos que se encuentran en primaria realizan pruebas escritas para ser evaluados, pero esto no funciona con los niños de preescolar. En este caso la observación docente es una herramienta para la evaluación como lo menciona Moreno y Sandoval (2012) quienes mencionan que en educación preescolar, la valoración se basa en la información que la educadora recoge a través de la observación de lo que hacen los niños y de la interacción cotidiana con ellos (al escucharlos, dialogar, comprender sus razonamientos).

Piatti (2008) hace una descripción de las características que debe de tener la evaluación educativa, las cuales son:

- **Integral:** Atiende y da significación a todos los factores, tanto internos como externos que condicionan la personalidad del educando y determinan el rendimiento educativo.

El aprendizaje de los alumnos depende de distintos factores, por esto es necesario que esté en constante comunicación con los papás para saber, por ejemplo, si tiene algún déficit o si hay algún problema familiar que va a tener como consecuencia que los niños tengan un lento el avance en el método.

- **Indirecta:** Evalúa a través de las observaciones de los comportamientos observables.
- **Acumulativa:** Requiere el registro de todas las observaciones que se realicen en el momento de calificar; las acciones más significativas de la conducta del alumno deben relacionarse entre sí para determinar sus causas y efectos.
- **Cooperativa:** Participan todos los que intervienen en el proceso de aprendizaje.

La Secretaría de Educación Pública a través del Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales (2004) dice que los avances del seguimiento y de la evaluación deberán ser comunicados al interior de la institución, con el fin de que otros docentes y los directivos de la escuela estén enterados de los logros y las dificultades identificadas. Delors (2007) habla sobre el trabajo de la administración escolar y los docentes y menciona que las reuniones con los docentes tienen como objetivo mantener un diálogo sobre la evaluación y evolución en forma concreta, coherente y regular de lo que los alumnos aprenden.

También para los modelos de escuelas efectivas el papel de los directivos es una parte importante para lograr un cambio y una mejora en la eficacia escolar. Murillo (2004) menciona que la dirección es un factor fundamental para poner en marcha los procesos de cambio y para su desarrollo y éxito; su papel se hace manifiesto en los siguientes aspectos: tener visión, es decir, capacidad para imaginar un futuro para el centro; movilizar al profesorado y lograr su compromiso; planificar el proceso de cambio; facilitar los cambios organizativos

y curriculares; evaluar y reforzar a los participantes; y gestionar los conflictos que pudieran producirse.

Sammons (1998) habla sobre los puntos importantes que se deben de tocar en las reuniones de docentes con directivos en cuanto al seguimiento del desempeño de los alumnos se refiere. Estos puntos son:

- Es un mecanismo para determinar en qué grado se están alcanzando las metas de la escuela.
- Enfoca la atención del personal, alumnos y padres de familia hacia esas metas.
- El docente debe de contar con sistema de registro como una manera de seguimiento continuo de los puntos fuertes y débiles de los alumnos, combinando los resultados de evaluación objetiva con la evaluación basada en el criterio del maestro sobre sus alumnos.

Posner (2004), en su estudio sobre la enseñanza efectiva y la información que se necesita para poder mejorar las escuelas dice que se necesita información sobre los estudiantes que capta la escuela: quiénes son, sus orientaciones y expectativas en relación con la educación, sus códigos educativos locales, etcétera; sólo una vez entendidos éstos podremos empezar a comprender las mejoras que se pueden lograr.

1.1.3 Los padres de alumnos en edad preescolar

Los padres de familia son un punto importante en la transmisión de la enseñanza, son los primero que comienzan la tarea de la educación en casa, después, cuando sus hijos están en la escuela, son los que complementarán el trabajo de los docentes en casa. La implicación de los padres de familia en la educación de los niños es muy importante ya que, como menciona Pérez (2012) los padres de familia son el pilar fundamental en la educación de sus hijos, la relación que tengan con ellos es un factor determinante para el éxito o fracaso escolar, pueden ser apoyo, estímulo y refuerzo positivo o una carga emocional que obstaculice su desarrollo.

Existen varias formas de participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos, Sánchez (2006) menciona que existen tres formas de participación: el conductual, el cognitivo-intelectual y el personal.

El conductual se refiere a la participación de los padres en las actividades de la escuela (por ejemplo, asistir a conferencias) y de la casa (ayudar al niño con la tarea). El involucramiento cognitivo-intelectual se refiere a exponer al niño a actividades que lo estimulen intelectualmente, como ir a bibliotecas. El involucramiento personal se refiere a mantenerse informado y estar al corriente de su conducta y aprovechamiento del niño en la escuela.

El apoyar a los hijos con las tareas escolares es una de las actividades principales que deben de tener los papás en el involucramiento de la educación escolar de sus hijos. Debido a que el docente no puede estar en la casa de cada uno de los niños con los que trabaja para ayudarlos en las tareas que se llevan, los que sustituyen en casa el trabajo que hacen los maestros en la escuela son los papás. Salas (2005) hace referencia al tema de las tareas indicando que para que el currículum oficial se adquiera de manera eficaz, el tiempo escolar no es suficiente, por lo tanto, es conveniente que en el hogar se disponga de un tiempo y una disciplina pedagógica oficial, donde el niño tiene que “hacer su tarea”, pero, claro, también requiere de alguien que supervise su realización, reproduciendo las prácticas pedagógicas escolares. En este tipo de prácticas pedagógicas se privilegia la adquisición de aprendizajes conceptuales y lógico-matemáticos, quizá por ser más fáciles de evaluar a través de pruebas objetivas. La ayuda con las tareas es una de las formas más frecuentes de que los padres tomen parte en la vida escolar de sus hijos, sentándose con ellos para ayudarlos en la realización de las mismas, Suárez, Fernández, Cerezo, Rodríguez, Rosario y Núñez (2012) citan que muchos alumnos necesitan de la ayuda de sus padres para enfrentarse a desafíos como la preparación de un ambiente adecuado donde realizar las tareas para casa, la estimación del tiempo necesario para realizarlas, la evitación de los distractores, la motivación durante el momento de trabajo y la gestión de los afectos negativos y los cambios de humor.

Son los padres de familia quienes introducen a sus hijos en el mundo de las matemáticas, el Colegio Nuevo Almafrá (2002) toca este tema diciendo que el

aprendizaje de las matemáticas en la educación infantil se hace a partir de situaciones en las que el adulto emplea las matemáticas de una manera sistemática en diferentes momentos y contextos, proporcionando al niño la información pertinente para que pueda utilizarlas de la misma forma. Así las matemáticas forman parte activa de las primeras experiencias de los niños, ya que son instrumento básico que les permite ordenar, establecer relaciones, situar en el espacio y el tiempo los objetos que les rodean y constituyen su entorno.

Pero las matemáticas es una materia complicada y por lo tanto no es la materia preferida para muchos padres de familia. El Departamento de Educación de los Estados Unidos (2005) explica que aunque los padres pueden ser una influencia positiva para ayudar a sus hijos a aprender matemáticas, también pueden menoscabar sus habilidades y actitudes al comentar, por ejemplo: “Las matemáticas son muy difíciles,” o “No me sorprende que no tienes buenas notas en matemáticas, pues a mí tampoco me gustaban cuando era estudiante,” o “Yo no fui muy buen estudiante en matemáticas y mira qué bien me ha ido en la vida, así que no te preocupes demasiado si no sales bien.” Aunque usted no puede obligar a su niño a disfrutar las matemáticas, sí puede alentarlo y puede tomar medidas para asegurar que aprenda a apreciar el valor que las matemáticas tienen en la vida cotidiana y en su preparación para el futuro. Puede señalar qué afortunado es de tener la oportunidad de aprender matemáticas ahora que el conocimiento de las matemáticas puede abrir las puertas hacia tantas posibilidades tan interesantes y emocionantes.

Es necesario que exista una relación de familia-escuela, es decir, que exista una constante comunicación de los padres de familia con los maestros y/o directivos de la escuela. Pero los padres de familia no siempre tienen la preocupación de involucrarse con los asuntos de aprendizaje de sus hijos o tienen otras actividades que obstaculizan la comunicación de los maestros con los papás. Jensen, Joseng y Lera (2007) citan un informe de FUG (2005) en el cual se especifican algunas razones por la que los padres no participan en la relación familia-escuela, dichas razones son:

- Algunos padres tienen niños pequeños y nadie que los ayude a atenderlos. O trabajan hasta en la noche.

Debido a esto hay niños que asisten a la escuela acompañados por algún otro familiar o por las muchachas del servicio, por tal motivo la comunicación de los maestros con los papás no es directa.

- Están estresados y tienen problemas.

Algunos niños pueden verse afectados emocionalmente por los problemas de sus papás. Además de que se disminuye el apoyo de los padres en las tareas de sus hijos.

- Se sienten desconocedores del lenguaje y creen que no podrán entender.

Algunas materias como las matemáticas siempre han sido vistas como un tema difícil y por eso los papás en ocasiones sienten que no podrán ayudar a sus hijos.

1.2 ENFOQUES PEDAGÓGICOS DE ENSEÑANZA EN LAS MATEMÁTICAS

A lo largo de la historia han existido distintos tipos de enseñanza, los cuales se han modificando y adaptando a las necesidades que la sociedad va exigiendo.

Díaz (2007) quien define los estilos de enseñanza como un conjunto de actitudes y acciones sustentadas y manifestadas por quien ejerce la docencia, expresadas en un ambiente educativo definido y relativas a aspectos tales como relación docente alumno, planificación, conducción y control del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los maestros han de tomar en cuenta el contexto escolar en el que se encuentra para ir adaptando su forma de enseñar. Cada alumno tiene una forma de aprender diferente. La enseñanza personalizada permite al docente adaptarse a la forma de aprender de sus alumnos, trabajando con un alumno a la vez o con un grupo reducido de alumnos, pero no siempre se puede aplicar la enseñanza personalizada ya que no todos los grupos son reducidos, por los que, como lo menciona Aguilera (2012) en muchas ocasiones aunque los docentes están conscientes de las diferencias en el modo de aprender de sus estudiantes, no poseen los recursos didácticos que les permitan atender esta diversidad y se cuestionan cómo cumplir con los objetivos cognitivos teniendo en cuenta los recursos procedimentales más afines a cada estudiante. Lo que

muchas veces supone en ellos una perspectiva de esfuerzo adicional que sin lugar a dudas caracteriza su estilo de enseñanza. Debido a esto, no existe una única forma de enseñar, existen diferentes enfoques que utilizan los maestros para enseñar a sus alumnos. Pabón (2004) describe dos modelos o enfoques pedagógicos. Dichos enfoques describen y explican una realidad educativa, teniendo como fundamentos una concepción de hombre, una teoría sobre escuela, un discurso, un estilo de vida y pensamiento, un método de enseñanza, una formación de valores y nos muestran explícitamente la manera de intervenir en dicha realidad para transformarla. Los enfoques o modelos pedagógicos son: tradicional y constructivista.

1.2.1 Enfoque tradicional

Se basa en la transmisión verbal del conocimiento. Es la forma habitual de enseñar en los centros educativos, informa pero no forma, es una educación vertical, autoritaria y paternalista.

Hay profesores que creen que enseñar consiste básicamente en explicar a los estudiantes los contenidos esenciales de una determinada asignatura, entonces, la actividad del curso se organiza en torno a una secuencia de temas seleccionados, el profesor explica los temas, los alumnos anotan y luego los evalúan o controlan mediante exámenes para medir su aprendizaje.

Benítez (2009) describe las características del enfoque tradicional las cuales son:

- El aprendizaje es repetitivo y mecánico.
- El niño es un mero receptor de la información, solo interesan los resultados.
- No se desarrollan procedimientos de trabajo.
- El aprendizaje no es funcional
- Memorización no comprensiva
- El niño no muestra una actitud investigadora, capacidad de reflexión y de generalización de los aprendizajes.

Ceballos (2004) habla sobre la escuela tradicional y dice que en su momento la Escuela Tradicional representó un cambio importante en el estilo y la orientación de la enseñanza, sin embargo, con el tiempo se convirtió en un sistema rígido, poco dinámico y nada propicio para la innovación; llevando

inclusive a prácticas pedagógicas no deseadas. Por ello, cuando nuevas corrientes de pensamiento buscaron renovar la práctica educativa, representaron una importante oxigenación para el sistema; aunque su desarrollo no siempre haya sido fácil y homogéneo, sin duda abrieron definitivamente el camino interminable de la renovación pedagógica.

Marves (2009) habla sobre el desenvolvimiento del docente en matemáticas, basado en una enseñanza tradicional, la cual es despreocupado y arrogante con relación a los estudiantes, el docente de matemática tiene la tendencia a secuestrar para sí el eje del proceso de enseñanza – aprendizaje, centrando éste, casi exclusivamente, en sus monólogos con el pizarrón y la tiza, realizando demostraciones y ejercicios para él y nadie más, ignorando a los alumnos. Fuenlabrada (2009) dice que en el preescolar los docentes que trabajan con el enfoque tradicional, asumen que si ellos no les dicen a los niños lo que deben hacer, ellos “no pueden” encontrar la solución, “todavía necesitan que uno les ayude”, “son muy pequeños y algunos no saben qué hacer”, “se distraen fácilmente”

Los maestros de preescolar que utilizan éste modelo de enseñanza según Land (2014) planifican sus lecciones semanales basadas en un plan de estudios para establecer metas de aprendizaje para que los resultados de los estudiantes sean medibles. El papel del maestro es de un experto dando indicaciones a seguir, enseñan un número cada semana; los niños de preescolar completan hojas de trabajo regularmente, producen proyectos de arte de múltiples pasos y siguen un horario diario conciso. Los maestros hacen ejemplos de proyectos para que los niños puedan ver cómo debería verse un producto terminado.

1.2.2 Enfoque constructivista

Pabón (2004) define este enfoque como el modelo que se caracteriza por hacer énfasis en el proceso. Concibe a la educación como un proceso permanente en donde el individuo va descubriendo, elaborando, reinventado, haciendo suyo el conocimiento, organiza las actividades en torno a problemas- proyectos de trabajo seleccionados con la participación de los alumnos, combina

inteligentemente con flexibilidad lo que el profesor interpreta como conveniente y lo que el alumno siente interesante.

En este modelo constructivista lo que interesa es que el individuo aprenda a aprender, que sea capaz de razonar por sí mismo, de desarrollar su propia capacidad de deducir, de relacionar, de elaborar síntesis.

Para Umazor (2011) el enfoque constructivista es una forma de enseñar, en la que el alumno es protagonista con la guía del docente, lo que le permitirá la construcción de conocimientos a través de la interrelación de un hecho con otro y así poder sacar consecuencias y conclusiones.

La enseñanza de las matemáticas basada en el enfoque constructivista cuenta con dos postulados según Pérez (2010) los cuales son:

1. El conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno.
2. Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial, es decir, que no se trata de descubrir un mundo independiente, preexistente, exterior a la mente del sujeto, si no, una construcción de la realidad social, donde el conocimiento se desarrolla a partir de una conjugación de hechos sociales y cotidianos. Por lo que la enseñanza de las matemáticas no solo implica el proceso, si no los principios teóricos vinculados con la cultura, la cotidianidad social.

Pabón (2004) habla sobre el trabajo del docente que se basa en éste enfoque, el cual se pueden asumir de diferentes formas de afrontar y responder a los problemas presentados en la interacción con los alumnos y compañeros de trabajo, pero ante todo hay que asumir una actitud reflexiva caracterizada por:

1. **una apertura intelectual** que permita abordar los problemas presentados con diferentes alternativas de solución, escuchar, dialogar reflexivamente y reconocer los errores para enriquecerse y poder crecer como personas.

2. **una actitud de sinceridad** cumpliendo a cabalidad con las tareas que le corresponden, generando un equilibrio y coherencia entre lo que piensa dice y hace, preocupándose por planear y organizar las diferentes actividades de acuerdo con los fines que se ha propuesto en su labor y con los intereses y necesidades de los estudiantes, lo que permite tomar conciencia de sí mismo y de su propia acción en su quehacer pedagógico.

En la educación preescolar Land (2014) dice que el profesor de preescolar debe de asumir su papel como un facilitador, no como un experto, en el que debe de de escuchar atentamente los cuestionamientos de los y conversaciones de los niños para determinar las áreas de interés de los niños. Las lecciones se basan en las observaciones de los maestros quienes documentan el trabajo en el aula en un informe diario para mostrar los avances de los alumnos. Siguiendo el mismo tema De Castro (2007) menciona el objetivo principal de la enseñanza constructivista es introducir al principiante en la actividad matemática a través de la resolución de problemas reales para los niños. El profesor actúa como un compañero en el proceso de investigación sin dirigir este proceso. En este enfoque, el aprendizaje de procedimientos es secundario al desarrollo del pensamiento matemático.

Los alumnos de preescolar que aprenden matemáticas a través de la enseñanza constructivista Según Sarmiento (2004) involucran el uso de la mente no sólo de la memoria. Cuando el niño comprende lo que está haciendo, metodológicamente realiza actividades de construcción y luego memoriza, porque hay objetos matemáticos y sus correspondientes nominaciones, que exigen del niño un aprendizaje memorístico, sobre todo en los primeros años. Las Matemáticas están compuestas por innumerables símbolos, palabras, propiedades, relaciones, fórmulas, etc., muchos de los cuales no están asociados a algún conocimiento previo o no representan un hecho significativo para el alumno.

Los elementos que contiene el enfoque constructivista aplicado a la enseñanza de las matemáticas en preescolar según Gregorio (2002) son:

- La racionalización, ajuste y renovación de contenidos matemáticos.

- La alfabetización matemática y el sentido numérico
- Resolver problemas
- Las matemáticas para la vida cotidiana
- Los juegos.

Un método de enseñanza basado en el enfoque constructivista es la instrucción guiada. Pifarré y Sanuy (2001) definen a la instrucción guiada como el momento cuando determinadas estrategias se realiza a través del diseño de situaciones interpersonales del aula, en las que el profesor, mediante el diálogo y el diseño de diferentes ayudas pedagógicas, modela el aprendizaje de estrategias de resolución de problemas. La reducción y la retirada progresiva de estas ayudas permitirán al alumno el uso independiente de estas estrategias y la resolución con éxito de nuevos problemas.

Westminster (2014) habla sobre la instrucción guiada utilizada en la enseñanza de las matemáticas en preescolar, la define como el proceso que realiza un maestro para que el niño de preescolar tenga la habilidad para resolver una variedad de problemas de matemáticas. No sólo esto se ve desde la perspectiva de la variedad de problemas, como problemas de palabras o de números, sino también cómo el niño preescolar explica su proceso matemático al terminar las tareas. Para un niño en edad preescolar, este proceso será muy básico, pero es importante ayudarlo a ver la importancia del proceso de resolución de problemas, incluso a esta temprana edad.

Se debe enseñar a los niños en edad preescolar que las matemáticas son más que la memorización. Para los niños pequeños, los problemas simples de matemáticas que utilizan la Instrucción guiada obligan a centrarse en el proceso, más que simplemente en la respuesta correcta. Un problema de instrucción guiada es cualquier problema de matemáticas que se presenta a los niños de una manera que les permita resolver con cualquier método que se adapte a sus necesidades. Siguiendo la misma idea García (2012) habla sobre la instrucción guiada, afirma que los niños ingresan a la escuela con una gran cantidad de conocimiento informal o intuitivo de las matemáticas, que puede servirles como base para desarrollar el entendimiento de las matemáticas. Dentro de la instrucción guiada directa o formal, específicamente sobre los

números, los niños pueden construir soluciones viables a una variedad de problemas.

Martínez y Zea (2004) hacen referencia al trabajo docente utilizando la instrucción guiada basada en el constructivismo, la cual se organiza de la siguiente manera:

- El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.
- El alumno construye el conocimiento por sí mismo y nadie puede sustituirse en esta tarea.
- El alumno relaciona información nueva con los conocimientos previos, lo cual es esencial para la construcción del conocimiento.
- Los conocimientos adquiridos en un área se ven potenciados cuando se establecen relaciones con otras tareas.
- La actividad constructivista del alumno, se aplica a contenidos que ya están elaborados previamente, es decir, los contenidos son el resultado de un proceso de construcción a nivel social.
- Se necesita un apoyo (docente, compañero, padres, otros), para establecer el andamiaje que ayuda a construir conocimientos.

Westminster (2012) subraya la importancia que tiene el maestro que basa su enseñanza en la instrucción guiada, al establecer una conexión entre los conceptos de matemáticas y el mundo real. Deben de desarrollar sus lecciones de matemáticas de preescolar en torno a las actividades diarias y relacionarlas con otras áreas de instrucción académica. Por ejemplo, podrían pedir a los estudiantes que cuenten el número de lápices en el aula. Este tipo de lección de matemáticas ayudará a tus niños en edad preescolar a relacionar la importancia de las matemáticas con la vida cotidiana.

Cada niño es diferente al igual que su forma de aprender, no todos los niños aprenden de la misma forma ni todos los alumnos avanzan al mismo ritmo, alguno tienen más dificultades. La instrucción guiada se debe adaptar a la forma de aprender de cada alumno. La educación personalizada, según Carrasco, Javaloyes, Calderón, Muñoz, Jimeno y Castellanos (2011) es educar

a cada persona, en su ser peculiar, irrepetible, único: no cabe la misma educación para todos. Entre las personas no sólo hay diferencias cuantitativas, sino también cualitativas. No se puede dar a todos el mismo tratamiento.

Delors (2007) hace referencia a la enseñanza de los niños con necesidades específicas. La familia es la primera escuela del niño, pero cuando falta un entorno familiar o este es deficiente, corresponde a la escuela mantener vivas e incluso establecer las capacidades virtuales del aprendizaje. Cuando hay niños con necesidades específicas que no pueden ser diagnosticadas o atendidas dentro de la familia, corresponde a la escuela y/o a los especialistas en la educación, prestar la ayuda y la orientación especializada que les permitan a los niños desarrollar sus talentos pese a sus dificultades de aprendizaje o sus discapacidades.

El Colegio Nuevo Almafrá (2002) describe algunos puntos a considerarse para trabajar las matemáticas de forma individualizada, dichos puntos son:

1. El perfil de cada alumno: edad cronológica, nivel evolutivo, estilo cognitivo, rasgos de carácter, desarrollo psicomotor, factores afectivos...
2. La necesidad de emplear una metodología acorde con la forma de aprender del niño, respetando su individualidad.
3. Los conocimientos que el niño construye partiendo de sus experiencias y actividades en el medio en que vive.
4. La organización de los aprendizajes en competencias cognitivas y sus formas de pensamiento.
5. La adecuación y secuenciación conforme a la lógica infantil.
6. La interacción de las matemáticas entre los conocimientos de las diferentes áreas.
7. El contexto en el que se desarrolla el aprendizaje.

8. El bienestar que le proporciona el ambiente del aula. Cuanto mejor se siente un niño, más se implica en la actividad y, cuanto más haya evolucionado, mejor se sentirá.

Es importante estar cambiando y revalorando la forma de enseñar y guiar a cada niño, ir cambiando conforme a los avances o retrocesos que va teniendo cada niño, Cedillo (2008) habla sobre la enseñanza de las matemáticas y dice que las intervenciones de los profesores durante las clases, sugieren que los logros de los estudiantes son un factor importante para motivarlos a reflexionar críticamente sobre su práctica y su conocimiento matemático y pedagógico.

Para finalizar considero que algunos docentes basan su enseñanza en alguno de los enfoques mencionados anteriormente, pero es importante decir, que no sólo se puede trabajar con uno de los enfoques de enseñanza, también se pueden mezclar y tomar lo mejor de cada uno para poder favorecer el aprendizaje de los alumnos. Cada uno de los actores también mencionados en este capítulo son un engrane que deben girar en conjunto y con disposición para llegar a la meta del pensamiento matemático preescolar, si alguno de dichos engranes deja de funcionar el trabajo se complicará y la meta se verá lejana.

Para darnos cuenta de lo que sucede en nuestro país con las matemáticas y su enseñanza en el preescolar, en el siguiente capítulo se abordarán las estadísticas arrojadas en la prueba PISA. También conoceremos lo que se menciona del pensamiento matemático en el Programa de Educación Preescolar (PEP), ya que en éste programa se basa la educación en México y por último conoceremos algunas teorías de autores reconocidos que se pueden utilizar para la enseñanza de los números.

CÁPITULO 2. PROGRAMA Y TEORÍAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL PREESCOLAR EN MÉXICO

2.1 PISA Y LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Rico (2006) habla sobre el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA (por sus siglas en inglés Programme for Indicators of Student Achievement), el cual se propone establecer en qué medida los jóvenes de 15 años al finalizar la escolaridad obligatoria están preparados para satisfacer los desafíos de las sociedades de hoy. El modo en que los sistemas educativos preparan a los estudiantes para que puedan desempeñar un papel como ciudadanos activos se considera un dato importante sobre el desarrollo de una sociedad. Establecer indicadores de calidad con los que expresar cómo los sistemas educativos alcanzan esa formación es una de las finalidades principales de la evaluación PISA/OCDE. Se trata de un programa cooperativo, de carácter cíclico, con un sistema internacional de control y gestión desarrollado por la OCDE, que permite generar indicadores de los logros en educación y que se lleva a cabo mediante una evaluación internacional.

Gómez (2012) menciona que las características fundamentales que han guiado el desarrollo del estudio PISA han sido su orientación política y su innovador concepto de *competencia básica* que tiene que ver con la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos ante nuevas circunstancias, su relevancia para el aprendizaje a lo largo de la vida y su regularidad. El Departamento de Evaluación Educativa del gobierno de Aragón (2010) define a la competencia de la prueba PISA como las habilidades, destrezas y actitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas, manejar información y para responder a situaciones reales presentes o futuras que se les puedan presentar en la vida real.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en una página destinada para la prueba PISA da a conocer lo que evalúa la prueba.

Dice que Los resultados de la prueba muestran el grado de las competencias y habilidades para el conjunto de los sistemas educativos que participan. También PISA busca que los resultados sean utilizados para facilitar la creación de políticas educativas que permitan a los estudiantes adquirir las habilidades y competencias que necesitan para enfrentar los retos de la vida real, en el contexto internacional. Lo que no evalúa PISA es el aprendizaje de los contenidos específicos fijados en los programas de estudio cursados por las y los estudiantes y tampoco está pensada para evaluar el desempeño de los docentes con respecto a los programas de estudio vigentes.

Gómez (2012) menciona que PISA se aplica cada tres años (2000, 2003, 2006, 2009, 2012), se estudian los rendimientos de los alumnos en tres competencias: lectura, Matemáticas y ciencias, pero una de ellas, de forma rotatoria, recibe una atención más profunda, mientras que las otras dos son objeto de un somero sondeo. El primer estudio PISA, que se realizó en el año 2000, tuvo como competencia principal la comprensión lectora. PISA 2003 tuvo como competencia principal las Matemáticas y PISA 2006, las ciencias. En 2009 comenzó un segundo ciclo, centrado de nuevo en la lectura y en el 2012 con Matemáticas.

La SEP da la definición de la competencia matemática la cual es la capacidad de un individuo para analizar, razonar y comunicar de forma eficaz; a la vez de plantear, resolver, e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad, o de otro tipo. Además, esta competencia tiene que ver con la capacidad para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y, utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que pueda satisfacer las necesidades de la vida diaria de un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

El concepto de competencia matemática tiene tres dimensiones:

1. **El contenido** se refiere al tipo de tema abordado en los problemas y tareas de matemáticas.

Los contenidos de la evaluación de competencia matemática abarcan problemas de:

- Cantidad: abarca los fenómenos numéricos, así como las relaciones y los patrones cuantitativos.
- espacio y forma incluye fenómenos y relaciones espaciales y geométricas, a menudo basados en la disciplina curricular de la geometría
- cambio y relaciones engloba las manifestaciones matemáticas del cambio, así como las relaciones funcionales y la dependencia entre variables.
- probabilidad. comprende los fenómenos y relaciones probabilísticas, la exploración activa (sea de manera empírica o teórica)

2. **Los procesos** que deben activarse para conectar los fenómenos observados con las matemáticas y resolver los problemas correspondientes

Los procesos que el estudiante debe realizar están divididos en tres grados de complejidad:

- Reproducción: proceso que implica trabajar con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana.
- Conexión: proceso que involucra ideas y procedimientos matemáticos para la resolución de problemas que ya no pueden definirse como ordinarios, pero que aún incluyen escenarios familiares. Además, involucra la elaboración de modelos para la solución de problemas.
- Reflexión: proceso que implica la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática original. Para ello los estudiantes deben matematizar o conceptualizar las situaciones.

3. **La situación o contexto**, que es donde se ubican los problemas matemáticos.

Los problemas matemáticos que se plantean están situados en cuatro diferentes contextos o situaciones:

- Situación personal, relacionada con el contexto inmediato de los alumnos y sus actividades diarias.
- Situación educativa o laboral, relacionada con la escuela o el entorno de trabajo.
- Situación pública, relacionada con la comunidad.
- Situación científica, implicada en el análisis de procesos tecnológicos o situaciones específicamente matemáticas.

El Departamento de Evaluación Educativa del gobierno de Aragón (2010) define los seis niveles de competencia matemática que PISA utiliza para clasificar a los alumnos según los ejercicios que han realizado correctamente. Estos niveles son:

Nivel 1 (358 puntos). Los alumnos saben responder a preguntas relativas a contextos habituales en que está presente toda la información pertinente y las preguntas están bien definidas. Son capaces de identificar información y de realizar procedimientos rutinarios siguiendo instrucciones directas y en situaciones explícitas.

Nivel 2 (420 puntos). Los alumnos saben interpretar y reconocer situaciones en contextos que no exigen más que una deducción directa. Son capaces de extraer la información necesaria de una única fuente de información y utilizar un único método de representación.

Nivel 3 (482 puntos). Los alumnos saben ejecutar claramente los procedimientos descritos, incluidos aquellos que precisan decisiones consecutivas. Son también capaces de desarrollar escritos breves exponiendo sus interpretaciones, resultados y razonamientos.

Nivel 4 (544 puntos). Los alumnos saben trabajar de manera efectiva con modelos explícitos en situaciones complejas y concretas que conllevan condicionales y exigen que se realicen suposiciones. Son capaces de seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo las simbólicas y

relacionarlas directamente con las características de las situaciones del mundo real.

Nivel 5 (606). Los alumnos saben desarrollar y trabajar con modelos en situaciones complejas identificando los condicionantes y estableciendo suposiciones. Son capaces de seleccionar, comparar y valorar estrategias de resolución de problemas para tratar los problemas complejos relacionados con estos modelos.

Nivel 6 (668 puntos). Los alumnos saben formar conceptos, generalizar y utilizar la información procedente de sus investigaciones y de los modelos que han creado al enfrentarse a problemas. Los alumnos en este nivel poseen un pensamiento y razonamiento matemático avanzado.

La OECD (2012) habla sobre el panorama en matemáticas de los jóvenes mexicanos de quince años y escolarizados de acuerdo con los resultados de PISA 2012 es el siguiente:

- 55% de los alumnos mexicanos no alcanzan el nivel de competencias básico (nivel 2) en matemáticas (promedio OCDE: 23%)
- Menos del 1% de los alumnos mexicanos de 15 años logra alcanzar los niveles de competencia más altos (niveles 5 y 6) en matemáticas (promedio OCDE: 13%).
- El alumno promedio en México obtiene 413 puntos en matemáticas. El puntaje promedio en la OCDE es de 494, una diferencia con México que equivale a casi dos años de escolaridad.
- Este puntaje promedio sitúa a México por debajo del desempeño promedio de Portugal (487 puntos), España (484), Chile (423); a un nivel similar al de Uruguay y Costa Rica y por encima del rendimiento de Brasil (391), Argentina (388), Colombia (376) y Perú (368).

- Los alumnos mexicanos de más alto rendimiento obtienen el mismo puntaje que un alumno promedio en Japón (539 puntos).
- Si bien la prueba PISA se aplica en jóvenes de 15 años, es importante la enseñanza de las matemáticas en educación preescolar ya que en esta etapa se enseña la base de lo que los niños aprenderán posteriormente en la primaria. Como se menciona en el artículo de la OECD la participación en educación pre-escolar de calidad es fundamental para promover la equidad y asegurar una óptima inserción a la escuela primaria.
- Si bien en México se considera obligatoria la educación pre-escolar, el 10% de los jóvenes de 15 años evaluados por PISA 2012 no obtuvo educación pre-escolar y 19% de ellos sólo lo hicieron por un año o menos.
- Comparado con PISA 2003, se observa un aumento de 6 puntos porcentuales en el porcentaje de jóvenes de 15 años que estuvieron en educación pre-escolar por al menos un año.
- Los jóvenes que no recibieron educación pre-escolar son alumnos con un origen familiar de bajo nivel socio-económico. Es decir, el grupo de alumnos que más necesita y más puede beneficiarse de la educación pre-escolar.

Si bien es cierto que PISA no se aplica en el preescolar y es por ello que no se tienen indicadores de la enseñanza de las matemáticas en el preescolar, es importante conocer las estadísticas que arroja ésta prueba para darnos cuenta del nivel que tiene nuestro país a comparación de otros y comprender que los resultados se podrían mejorar si se hace más énfasis en la enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar ya que es en ésta etapa en la que se dan las bases del pensamiento matemático y si no se tienen claras las bases se pueden arrastrar problemas que pueden desencadenar en un mal desenvolvimiento matemático en años posteriores.

2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR EN MÉXICO

Según el Sistema Educativo Mexicano la educación preescolar es el nivel educativo en el que se estimula la formación de hábitos y aptitudes y se imparten algunos conocimientos elementales. Es obligatoria y atiende a niños de 4 y 5 años de edad. Se imparte generalmente en tres grados. El primero y el segundo grados atienden a niños de 3 y 4 años; el tercer grado a los de 5 años. La educación preescolar debe ofrecer a los niños la oportunidad de desarrollar su creatividad, de afianzar su seguridad afectiva y la confianza en sus capacidades, estimular su curiosidad y efectuar el trabajo en grupo con propósitos deliberados. Asimismo, debe aprovechar el interés de los niños en la exploración de la palabra escrita y en actividades que fomenten el razonamiento matemático.

En cuanto al papel de la educadora el Programa de Educación Preescolar (2011) dice que como el programa también está basado en un desarrollo de competencias la educadora deberá hacer que las niñas y los niños aprendan más de lo que saben acerca del mundo y sean personas cada vez más seguras, autónomas, creativas y participativas; ello se logra mediante el diseño de situaciones didácticas que les impliquen desafíos: que piensen, se expresen por distintos medios, propongan, distinguan, expliquen, cuestionen, comparen, trabajen en colaboración, manifiesten actitudes favorables hacia el trabajo y la convivencia, etcétera.

Los Estándares Curriculares de Matemáticas en el Programa de Educación Preescolar (2011) presentan la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos al término del preescolar para conducirlos a altos niveles de alfabetización matemática.

Se organizan en:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico.
2. Forma, espacio y medida.

3. Manejo de la información.
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas.

Su progresión debe entenderse como:

- Transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados.
- Ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas.
- Avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo.

El Programa de Educación Preescolar (2011) dice que la conexión entre las actividades matemáticas espontáneas e informales de las niñas y los niños, y su uso para propiciar el desarrollo del razonamiento matemático, es el punto de partida de la intervención educativa en este campo formativo.

Los fundamentos del pensamiento matemático están presentes desde edades tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, las niñas y los niños desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas.

Gracias a las experiencias y situaciones vividas en su ambiente natural, cultural y social, el niño comienza a desarrollar poco a poco los principios del conteo los cuales son:

- a) **Correspondencia uno a uno.** Contar todos los objetos de una colección una y sólo una vez, estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica.
- b) **Irrelevancia del orden.** El orden en que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección; por ejemplo, si se cuentan de derecha a izquierda o viceversa.

- c) **Orden estable.** Contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez; es decir, el orden de la serie numérica siempre es el mismo: 1, 2, 3...
- d) **Cardinalidad.** Comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección.
- e) **Abstracción.** El número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando; es decir, que las reglas para contar una serie de objetos iguales son las mismas para contar una serie de objetos de distinta naturaleza: canicas y piedras; zapatos, calcetines y agujetas.

La abstracción numérica y el razonamiento numérico son dos habilidades básicas que los pequeños pueden adquirir y son fundamentales en este campo formativo. La abstracción numérica se refiere a procesos por los que perciben y representan el valor numérico en una colección de objetos, mientras que el razonamiento numérico permite inferir los resultados al transformar datos numéricos en apego a las relaciones que puedan establecerse entre ellos en una situación problemática.

Durante la educación preescolar, las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyen al uso de los principios del conteo (abstracción numérica) y de las técnicas para contar (inicio del razonamiento numérico), de modo que las niñas y los niños logren construir, de manera gradual, el concepto y el significado de número.

El campo formativo matemático se organiza en dos aspectos relacionados con la construcción de nociones matemáticas básicas: *Número*, y *Forma, espacio y medida*. A continuación se presentan las competencias y los aprendizajes que se pretende logren las niñas y los niños en cada uno de los aspectos mencionados.

a. Número

Los estándares curriculares para la enseñanza de los números son los siguientes:

1. Conteo y uso de números.
2. Solución de problemas numéricos.
3. Representación de información numérica.
4. Patrones y relaciones numéricas.

Las competencias que se pretenden lograr en el aprendizaje del aspecto número son:

- Utilizar los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios del conteo.
- Resolver problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.
- Reunir información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.

b. Forma, espacio y medida

Los estándares curriculares para la enseñanza de forma, espacio y medida son:

1. Nombres y propiedades de las figuras.
2. Ubicación.
3. Comparación y unidades no convencionales.
4. Uso de instrumentos de medición.

Las competencias que se pretenden desarrollar en el aprendizaje del aspecto forma, espacio y medida son:

- Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.

- Identifica regularidades en una secuencia, a partir de criterios de repetición, crecimiento y ordenamiento.
- Construye objetos y figuras geométricas tomando en cuenta sus características.
- Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo, e identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.

2.3 TEORÍAS RELACIONADAS A LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS

Pascual (2009) habla sobre el currículo matemático, el cual se concretiza dentro de la práctica escolar por medio de la secuenciación de actividades y experiencias diversas, y en la utilización de los recursos educativos apropiados, formados por el conjunto de medios que facilitan los aprendizajes. Los recursos que se incorporan a las actuaciones lógico-matemáticas son: las estrategias, los procedimientos y los materiales, aspectos que tendrán un carácter constructivista.

- **LAS ESTRATEGIAS.** La introducción de estrategias se fundamenta en la creación de una predisposición favorable hacia las matemáticas. Entre ellas nos encontramos:
 - ✓ **La motivación:** se propone hacer atractivos los aprendizajes mediante la ambientación adecuada.
 - ✓ **Los juegos:** ofrecen una amplia gama de posibilidades los cuales se pueden aplicar en distintos procedimientos, como por ejemplo los juegos con objetos, juegos con papel, juegos con el cuerpo, juegos de construcción, etc.

- **PROCEDIMIENTOS.** Los más usuales para el acceso al conocimiento matemático son:
 - ✓ **Intuición:** se concreta en experiencias basadas en la percepción directa e inmediata de los elementos concretos presentes o en su representación
 - ✓ **Comparación:** posibilita el descubrimiento de semejanzas y diferencias, y permite discriminar lo esencial y lo secundario.
 - ✓ **Inducción:** conduce al niño desde lo concreto y particular hacia lo simbólico y general.
 - ✓ **Deducción:** en algunas ocasiones y al final de la educación infantil puede introducirse para reconocer un principio en un caso particular, para aplicar lo general a lo particular y para organizar los materiales según sus atributos comunes o diferenciales.

- **LOS MATERIALES.** Comprenden los distintos objetos y representaciones que sirven de base a la construcción y expresión de conocimientos. Los materiales se pueden clasificar en estructurales y no estructurales.
 - ✓ **Materiales estructurales:** Son aquellos que reúnen ciertas características y criterios que se orientan a la adquisición de determinadas nociones o destrezas.
 - ✓ **Materiales no estructurales:** Se caracterizan por no ser exclusivos de los aprendizajes matemáticos y por ser de uso familiar del niño. Se clasifican en continuos y discontinuos.
 - Los materiales continuos están contruidos por aquellas sustancias que no se pueden individualizar ni contar, como son el agua, la arena, el aserrín, la plastilina, la arcilla, etc.

- Los materiales discontinuos o separados abarcan todos los que se pueden contar como unidad como lo son las bolas, las canicas, los lápices, los listones, las etiquetas, los materiales de psicomotricidad como los aros, etc

Existen algunas teorías que pueden ser utilizadas en la práctica de la enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar. Estas teorías cuentan con materiales del tipo estructurales, las cuales se pueden trabajar siguiendo el Programa de Educación Preescolar.

Método Montessori

Uno de los métodos más utilizados en la educación preescolar es el método Montessori. Titus (2014) habla sobre la filosofía educacional de María Montessori, la cual es usada frecuentemente en los salones de clases para niños pequeños, como preescolares, para darles a los niños un ambiente cálido, organizado, enfocado en ellos para desarrollar su independencia y fomentar el aprendizaje. Las actividades Montessori se mantienen organizadas por el profesor y se colocan al nivel del niño para permitir que ellos seleccionen sus propias actividades y aprendan a su ritmo y sobre sus intereses. Las actividades Montessori se enfocan en habilidades académicas, prácticas, sociales y artísticas.

Terán (2008) menciona que es importante aplicar un método de aprendizaje con el cual los niños aprenden matemáticas utilizando materiales que sean simples y beneficiosos al mismo tiempo. La parte visual es muy importante para ciertos niños y los materiales que se utilizan en el método Montessori permiten al niño obtener visiblemente los conceptos básicos de las matemáticas.

Ramírez (2009) toca algunos puntos importantes dentro de la pedagogía de Montessori los cuales son:

- Observación del niño en el entorno como base para iniciar el desarrollo curricular.

- Muebles del tamaño de los niños y creación del entorno del tamaño del niño (microcosmos)
- Participación de los padres.

e-Educa, Cibercultura para la Educación AC (2011) dice que Montessori consideró en el área de las matemáticas, que el orden, la precisión y atención al detalle, así como el sentido de la secuencia fomentado mediante el uso de materiales sensoriales y de la vida práctica sentaban las bases de lo que llamó la “mente matemática”. La secuencia matemática propiamente dicha comienza como extensión lógica de una experiencia sensorial familiar.

También nos hablan sobre los materiales matemáticos Montessori, los cuales se agrupan en cuatro categorías, siendo los dos primeros los correspondientes a la etapa preescolar:

1. Numeración y cuantificación del 0 al 10
2. Cuenta lineal (cuenta sistemática de números cada vez mayores)
3. El sistema decimal (utilizando las clásicas cuentas doradas para representar el valor de su posición: las cuentas unitarias, 10 barras, 100 cuadros y 1000 cubos).
4. Operaciones (suma, resta, etcétera).

El método Montessori puede ser utilizado para llevar a cabo el PEP 2011, el material que Terán (2008) recomienda es el siguiente:

1. **Principio de correspondencia uno-a-uno:** En el caso del material Montessori que se puede utilizar para este fin es el de la Caja de Spindles.
2. **Principio de Cardinalidad:** Se puede utilizar para este fin la Vara Numérica, en las cuales luego de haber colocado las varas en el orden

establecido, se les coloca a los números debajo de la unidad a la que se le aumentó.

- 3. Principio de Abstracción:** Se podría utilizar para este principio es el de contar las fichas y el de poner la cantidad de números que hay.

Para el reconocimiento de números se pueden utilizar los números en papel de lija, los cuales dan al niño el símbolo correspondiente a número que ya conoce preparándolo también para escribir el número, a la vez que lo estimula sensorialmente. (Figura 1)

Titus (2014) menciona que las lecciones de matemáticas con niños de preescolar involucran representar números con objetos y emparejar nombres con números, ordenar objetos por tamaño y relacionar objetos.

Por su parte Ramírez (2009) dice que la introducción a los números y a las matemáticas es sensorial. El niño aprende a asociar los números a las cantidades, trasladándose gradualmente a formas más abstractas de representación. La educación temprana en este sentido, ayuda al niño a poner las bases sobre la lectura y el aprendizaje de las matemáticas. Las actividades desarrolladas con los materiales sensoriales hacen que el niño pase de lo concreto a lo abstracto.

El Departamento de Educación de Puerto Rico (2012) habla sobre el papel de los profesores, los cuales son guías con la capacidad de enseñar ciertos métodos con los que los niños puedan contar para desarrollar sus habilidades matemáticas, como ocurre con el método Montessori. La clase es silenciosa y se trabaja individualmente con cada niño. La manera en la que se aborda una actividad, es, sentándole al niño/a a la izquierda de la profesora, para que primero ella le muestre al niño/a la actividad para que pueda cumplir con el objetivo. Luego el niño lo aplica durante algunas veces y finalmente logra realizar la actividad. Es importante recalcar que la palabra “nunca” y la palabra “no” se encuentran prohibidas ya que los niños siempre deben sentirse exitosos, y en vez de decirle a un niño que “no” se le da la respuesta correcta para el ejemplo que no era adecuado. Esta es la manera en la que ocurren las clases en el Jardín Montessori.

Una ventaja del método Montessori es la enseñanza personalizada Terán (2008) dice que en instituciones con metodologías tradicionales llegan a ser distinto ya que la cantidad de alumnos en una clase son varios, no hay materiales concretos con los que los niños puedan evidenciar lo que van aprendiendo de manera abstracta (al hablar de matemáticas), el profesor no tiene la oportunidad de hacer un seguimiento meramente personalizado y por varias razones más existe un alto porcentaje de reprobación y deserción debido a las matemáticas en niveles superiores, que llegan a ser preocupaciones constantes, tanto de los profesores como de las autoridades en la institución.

Método Decroly

Otra teoría relacionada a la enseñanza de las matemáticas en preescolar es la de Decroly.

Acuña (1934) La teoría de Decroly se basa en la “globalización”, la cual se basa en la construcción de las ideas de una forma global, pasando de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto.

También se basa en los centros de interés y el juego. Gil y Vicent (2009) mencionan que los centros de interés se concentran en las necesidades del niño, por lo que la programación debe de estar adaptada a los intereses y necesidades infantiles, partiendo de lo simple a lo complejo.

En cuanto al juego Decroly decía que sus juegos debían de dar al niño ocasiones de reconocer sus impresiones y clasificarlas para combinarlas y asociarlas con otras. Era un defensor del uso de los juguetes fabricados por los mismos niños, con cajas de cartón, sonajeros, etc.

En la enseñanza de las matemáticas reEduca (2009) dice que el interés y principal elogio que recibe el método de Decroly es el de incluir las matemáticas en la vida cotidiana como algo necesario y normal. En preescolar se trata de despertar el interés por las matemáticas como algo divertido que es necesario para realizar cantidad de actividades como puede ser cocinar y las recetas de pasteles o de cualquier otra comida, en la que hay una serie de elementos relacionados y repartidos de un modo determinado que finalmente hacen un objeto, una comida un plato que a su vez es posible que se tenga que

repartir, como los pasteles y la cantidad y el tamaño de los trozos que se reparten, etc.

Para la enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar se pueden utilizar los juegos de Decroly, los cuales son una recopilación de materiales para el aprendizaje del cálculo, Pascual (2009) describe algunos, entre ellos se encuentran:

- Para trabajar el principio de abstracción se puede trabajar con los **Encajes de diferentes escenas familiares para los niños**: el campo, la escuela, la ciudad, etc.
- **El péndulo para medir la velocidad**: Rápido-lento, duración o tiempo
- Para trabajar el principio de correspondencia uno a uno, se pueden utilizar los **Juegos de lotería** para las nociones de número y cantidad.
- **Las cajas sorpresa**: Son diversas cajas cerradas, cada una con un procedimiento diferente. En su interior se encuentra un juguete, objeto desconocido por los niños, una número, una imagen, etc. El descubrimiento del contenido mantiene el interés del niño y desarrolla las capacidades de atención y análisis.
- **Las cajas de clasificación**: Una de ellas cuenta con cuatro compartimentos y en otra se guardan objetos, fichas, frutos, etc. Los criterios de clasificación se basan en tamaño, color o forma.
- Para trabajar el principio de orden estable se pueden utilizar **Las láminas de clasificación y ordenación**: Se componen de diferentes juegos y cartones. (figura 2)

Método Dienes

Otra teoría relacionada con la enseñanza de las matemáticas es la de Dienes, el cual, según lo menciona González (2010) se apoyó en las teorías de Piaget

para tratar de dar solución al problema de diseñar una enseñanza significativa que tuviera en cuenta tanto la estructura de las matemáticas como las capacidades cognoscitivas de los alumnos. Dedicó mucho tiempo al diseño de materiales para la enseñanza de la matemática y a realizar experimentos que le permitieran clarificar algunos aspectos de la adquisición de los conceptos matemáticos. Piensa que los niños son constructivistas por naturaleza y que construyen una imagen de la realidad a partir de sus experiencias con los objetos del mundo.

López (2010) menciona que Dienes propone seis etapas del aprendizaje en matemáticas, las cuales son:

Primera etapa: El concepto de entorno es de gran importancia, pues todo aprendizaje supone un proceso de adaptación del organismo al entorno. En la fase que precede al aprendizaje, el organismo se encuentra mal adaptado a una situación dada, y el aprendizaje se produce en tanto que el individuo es capaz de dominar las situaciones que presenta el entorno. Así, en esta primera fase, se presenta al niño un entorno (real o artificial) al cual pueda adaptarse. Esta adaptación tiene lugar en una fase de juego libre.

Segunda etapa: Tras un cierto período de adaptación, de juego, el niño se dará cuenta de las limitaciones de cada situación. Hay una serie de cosas que no se pueden hacer, hay ciertas condiciones que se tienen que cumplir antes de alcanzar ciertos objetivos. A partir de este momento estará dispuesto a jugar contando con unas restricciones que se le impondrán: reglas del juego, lo que le llevará al juego estructurado. Estas reglas vendrán dadas primero por el maestro y después se le pedirá al niño que invente otras.

Tercera etapa: Evidentemente jugar, aunque sea con juegos estructurados según unas leyes matemáticas, no es aprender matemáticas, así que ¿cómo puede el niño extraer del conjunto de estos juegos las abstracciones matemáticas subyacentes? El método psicológico consiste en hacer que jueguen a diversos juegos que tengan una misma estructura pero una apariencia distinta. Esto es el juego del diccionario en la que el niño obtiene la estructura común de los juegos y se deshace de los aspectos carentes de interés, produciéndose en la mente del niño una primera abstracción.

Cuarta etapa: Pero el niño todavía no puede hacer uso de esta abstracción, pues no habrá quedado impresa en su mente. Antes de tomar conciencia de esa abstracción, el niño necesita de un proceso de representación gráfica lo que le permitirá hablar de lo que ha abstraído, de observarlo desde fuera, de salir del juego o conjunto de juegos, de examinar los juegos y reflexionar sobre ellos. Estas representaciones pueden ser mediante cualquier símbolo o icono visual o incluso auditivo y/o mediante gráfico.

Quinta etapa: Para realizar la descripción y analizar las propiedades de esa abstracción necesitamos de un lenguaje, esta es la razón por la cual los niños deben llegar a la invención de un lenguaje. Es conveniente que cada niño invente su propio lenguaje y que más tarde se discuta entre ellos las ventajas e inconvenientes y adoptar todos el mejor.

Sexta etapa: En la etapa anterior se ha llegado a la descripción de la abstracción, pero a partir de ésta se pueden generar unas nuevas y más complejas a través de las reglas de demostración, surgiendo los teoremas.

Acosta (1986) Resume éstas etapas diciendo que el niño pasa del juego a la representación gráfica y verbal de lo que se ha abstraído, para que finalmente el niño llegue a dar a través del lenguaje una descripción de lo que ha representado

González (2010) nos dice que los materiales diseñados por Dienes especialmente para la enseñanza de las matemáticas tienen las siguientes características: están provistos de elementos distractores, es decir, no se utilizan para otras cosas en la vida real, materializan características tanto cualitativas como cuantitativas de las matemáticas y no están ligados necesariamente a la notación simbólica.

El material elaborado por Dienes, son los bloques multibase 10, los cuales constituyen modelos manipulativos para los sistemas de numeración y para los algoritmos de las cuatro operaciones aritméticas básicas. Se basan en dos principios:

- el principio de agrupamiento, por el que se establecen unidades de orden superior a partir del agrupamiento de una cantidad determinada de unidades de un orden inmediatamente inferior;

- el principio de posición, por el que se atribuye un valor diferente a una misma cifra según el lugar o la posición que ocupe en el número. Este principio es el que regula la escritura numérica.

El material consta de cajas de madera, una para cada base de numeración y está compuesto de cubos, placas, barras y bloques de madera pulida, sin color (a veces son de colores), a fin de conseguir mayor abstracción. En cada caja se encuentran: unidades, barras, placas y bloques, correspondientes a los distintos tipos de unidades (unidad, decena, centena y unidad de millar). Llevan unas ranuras, fácilmente apreciables, a 1 cm de distancia. Los más utilizados en la actualidad son los de base diez. (figura 3)

Método Cuisenaire

Otra teoría en la que los docentes se pueden apoyar para la enseñanza de las matemáticas es la de Cuisenaire. El material de su método es muy parecido a los bloques lógicos de Dienes, y se le conocen como “regletas” o números en color.

Muñoz (2010), describe a las regletas como prismas cuadrangulares de colores, de 1cm² de base y cuya longitud oscila entre 1 y 10 cm. Cada regleta equivale a un número determinado, los cuales son:

La regleta blanca, con 1 cm. de longitud, representa al nº 1.

La regleta roja, con 2 cm. representa al nº 2.

La regleta verde claro, con 3 cm. representa al nº 3.

La regleta rosa, con 4 cm. representa al nº 4.

La regleta amarilla, con 5 cm. representa al nº 5.

La regleta verde oscuro, con 6 cm. representa al nº 6.

La regleta negra, con 7 cm. representa al nº 7.

La regleta marrón, con 8 cm. representa al nº 8.

La regleta azul, con 9 cm. representa al nº 9.

La regleta naranja, con 10 cm. representa al nº 10.

Fernández (2008) habla también sobre las regletas y nos dice que guardan entre sí relaciones algebraicas y de equivalencia, como por ejemplo:

La regleta amarilla y la regleta roja equivalen a la regleta negra.

Amarilla es menor que negra.

Roja es menor que negra.

Amarilla es menor que negra en dos blancas.

Roja es menor que negra en cinco blancas.

La regleta que hace falta juntar con la amarilla para dar la equivalencia de la negra es la roja.

La página de reeduca (2009) dice que el reconocimiento que se realiza a este método es que llega a manejar las nociones de forma que terminan realizando conjuntos y este es el logro que más se ha reconocido al método Cuisenaire.

La aportación pedagógica y matemática que dan las regletas Fernández (2008) lo resume en los siguientes puntos:

- Construir desde sí mismo y sus propias experiencias el conocimiento matemático, así como ver las dependencias y relaciones de los conceptos matemáticos entre sí.
- Poder manejar un instrumento que estimula el desarrollo de sus capacidades mentales, respetando el intelecto de cada educando: instrumento no es aquí sinónimo de material, pues este por sí mismo no desarrolla capacidad mental alguna. Son las acciones que se llevan a cabo con el material las causantes de este desarrollo, por lo que en cuanto “acción” yo utilizo instrumento.
- Crear una situaciones mentales, firmes y precisas en las que el alumno se pueda apoyar para seguir trabajando la matemática.
- Observar, crear, analizar, reflexionar, criticar, dialogar con sus compañeros, y llegar a encontrar las formas esenciales del pensamiento: el concepto que refleja los indicios sustanciales de una acción, el juicio

que permite afirmar o negar algo sobre los objetos y el razonamiento, que a través de los juicios, llega a conclusiones válidas.

- El diálogo con los compañeros es un medio que permite una dinámica de grupo y aporta cualidades muy significativas en educación, como el desarrollo de la capacidad social, la adquisición de conocimientos y la responsabilidad del niño hacia el respeto de los demás. Mediante la creatividad el niño se potencia, tanto si es una creación ambigua e incompleta para nosotros, tanto si es el fruto de una válida reflexión.
- El hacer creativo rompe los moldes previsibles y ofrece una originalidad que va más allá de una inteligente solución. El niño creativo se expresa libremente.

Muñoz (2010) habla sobre la enseñanza de los números usando las regletas en edad preescolar. Dice que las ventajas de utilizar las regletas para el aprendizaje de los números son:

- La familiarización con el material: los niños aprenden los colores y a ordenar por tamaños. Se pueden trabajar los conceptos de „mayor que“, „menor que“ o „igual o equivalente a“.
- Aprenden a asociar cada regleta de color con el número que representa.

Esto en conjunto nos va a llevar a que el niño aprenda la construcción de la secuencia numérica.

A continuación se presenta el tercer y último capítulo en el cual se desarrolla la propuesta pedagógica en la que se pueden observar algunas de éstas teorías que facilitan la enseñanza de los números. La propuesta es una serie de herramientas pedagógicas que son un útil apoyo para enseñar los números a nivel preescolar.

CAPÍTULO 3 HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS A NIVEL PREESCOLAR EN EDUCACIÓN NO FORMAL. PROPUESTA PEDAGÓGICA

Este trabajo no es una guía sobre cómo deben de trabajar los educadores que se dedican a trabajar con alumnos de preescolar ya que dentro de la educación formal existen prácticas establecidas que deben de seguir los docentes; es una propuesta que brinda herramientas pedagógicas que servirán de apoyo para la enseñanza de los números en el preescolar y que pueden ser retomadas por los profesionistas que trabajan dentro de la educación no formal y que las prácticas de trabajo con los niños y su evaluación no están bien definidas o necesitan ser mejoradas. También para los que no adquieren una capacitación previa a entrar a una institución de educación no formal y que requieren de un material de apoyo que les indique a profundidad cómo mejorar su ejercicio profesional.

En el presente capítulo se consideran y se retoman los fundamentos teóricos mencionados en todo el trabajo anterior para elaborar la propuesta pedagógica. Dicha propuesta consta en una serie de herramientas que pueden utilizar los educadores, pedagogos, asistentes educativos, etc. que trabajen con niños de preescolar que estén en el proceso de aprendizaje de los números en educación no formal. Cuando menciono “herramientas pedagógicas” me refiero a métodos o instrumentos de apoyo que se pueden implementar en el trabajo docente para el beneficio del alumno, siguiendo una serie de recomendaciones. Las herramientas pedagógicas que se verán en éste capítulo son:

1. **La instrucción guiada como método de enseñanza del conteo y la identificación de los números:** La instrucción guiada forma parte del enfoque constructivista del aprendizaje y será la herramienta que propongo para la enseñanza debido a que por su metodología es la indicada para trabajar de manera personalizada con los niños que están en proceso de contar e identificar los números.
2. **La observación y el registro como método de evaluación:** A diferencia de la educación formal en la que generalmente se evalúa a los alumnos de forma cuantitativa, en esta propuesta de educación no

formal propongo utilizar las herramientas de la observación y el registro de la misma, para hacer una evaluación cualitativa y valorar el desempeño del alumno.

3. **El seguimiento:** Basándose en los resultados arrojados por la observación y el registro, el seguimiento será la herramienta que nos permita revisar los avances o retrocesos que agilizan u obstaculizan el proceso de aprendizaje de los números del alumno.

También es importante mencionar que estas herramientas son útiles para el trabajo individual con niños o con grupos pequeños de trabajo. Se recomienda que se trabaje con niños de 3 a 5 años que es cuando se encuentran en la etapa del aprendizaje numérico (conteo, reconocimiento y escritura de números)

Cruz (2009) describe las características que definen el perfil de egreso del pedagogo, las cuales son:

Conocimientos sobre el hecho educativo. Analizar y comparar diversas teorías, el diseño y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, diseño, implementación y evaluación del currículo en entornos presenciales y virtuales.

Habilidades. Capacidad para desarrollar investigación educativa en los campos teórico metodológico de la pedagogía. Realizar evaluaciones psicopedagógicas y orientar educativa y laboralmente a niños, adolescentes y adultos. Desarrollo de recursos pedagógicos mediante la tecnología. Capacidad para construir propuestas pedagógicas de innovación. Gestionar, dirigir centros educativos y organizaciones de la sociedad civil. Ejercer la docencia y la capacitación orientadas a la promoción de la persona.

Actitudes. Liderazgo. Curiosidad científica. Visión multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria. Visión humanista para incidir en los hechos educativos Actitud emprendedora. Diversos valores como dignidad, libertad, honestidad, justicia. Responsabilidad ética. Toma de decisiones asertivas. Diálogo con la diversidad. Aptitud para participar en proyectos educativos y organizacionales.

Mi propuesta está diseñada para que se trabaje dentro de la educación no formal debido a que en muchas ocasiones en la escuela no se le da a cada niño su tiempo para aprender, resolver dudas, etc. Es por ello que es importante tener un apoyo extra y el cual podemos encontrar en la Educación no formal.

La bibliografía utilizada en los capítulos anteriores habla sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación formal ya que está muy abandonado el tema de las matemáticas en educación no formal y sobre todo de niños en etapa preescolar. Debido a ésta problemática surge también una preocupación por hacer una propuesta pedagógica que hable sobre matemáticas en educación no formal, para lo cual es importante definirla, lo cual se puntualiza a continuación.

La educación no formal según Soto y Espida (1999) se define como aquella que se desarrolla paralela o independiente a la educación formal y que por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar y aunque las experiencias educativas sean secuenciales, no se acredita y no se certifica.

Pacheco (2004) describe las características que tienen los programas de educación no formal las cuales son:

- Algunas propuestas sirven como complemento o reemplazo de la educación formal.
- Están destinados a personas de cualquier edad, origen e intereses.
- El acceso a estas actividades se da con un mínimo de requisitos.
- No culminan con la entrega de acreditación pero suele reconocerse.
- Su duración en términos generales es flexible y adaptable.

The United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO 2012) reconoce que la complementariedad entre la educación formal y no formal es un desafío para la educación en general y para la educación matemática en particular. En cuanto a la enseñanza de las matemáticas en el nivel básico, propone que es necesario que la educación escolar se apoye en las numerosas posibilidades de aprendizaje que hoy se ofrecen más allá de la escuela como los museos de ciencias entendidos en esta investigación como

escenarios de educación no formal, escenarios de divulgación o ambientes híbridos de enseñanza.

Ésta propuesta está basada en la teoría expuesta anteriormente, un método de enseñanza llamado instrucción guiada, la cual se fundamenta en el modelo constructivista, en una observación y un registro el cual nos va a permitir evaluar a los niños y un seguimiento de los avances o retrocesos que pueda tener cada alumno.

3.1 LA INSTRUCCIÓN GUIADA COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA DEL CONTEO Y LA IDENTIFICACIÓN DE LOS NÚMEROS

Me baso en la instrucción guiada en esta propuesta, definida por Pifarré y Sanuy (2001), debido a que es la más indicada para el aprendizaje de los número con niños de preescolar, ya que los niños a esa edad no pueden trabajar de forma independiente y trabajando cerca de ellos y de forma individual se podrá tener un mejor control de la enseñanza y aprendizaje de cada uno de los niños con los que se trabaja.

Los actores mencionados en el capítulo 1 son los que van a intervenir en este modelo de enseñanza. Las personas encargadas de enseñar es importante que platicuen con otros compañeros de trabajo sobre los problemas que se puedan presentar y proponer soluciones, retroalimentarse, para afrontarlos y resolverlos. Es de gran ayuda además de un buen trabajo en equipo.

Los asistentes o tutores deben de ser un orientador que guía el aprendizaje del alumno, pero también los papás en sus casas deben de ser la misma guía de sus hijos en sus tareas en casa. Ambas partes, trabajando en conjunto, van a lograr construir ese andamiaje para construir el conocimiento de los niños.

Si bien las personas que se encuentran a cargo de la enseñanza es el responsable de que el niño aprenda, y de motivarlo junto con sus papás, si el niño no pone de su parte todo lo que hagan en conjunto no va a ser útil para su aprendizaje. Esta es la base de la instrucción guiada, los docentes, asistentes, asesores,

etc. deben de guiar a los niños, pero son ellos quienes deben de ir construyendo los conceptos.

Cada niño es diferente y por lo tanto la instrucción guiada irá encaminada a la forma de aprender de cada niño. Con los niños de preescolar la instrucción guiada es muy marcada, ya que se debe estar observando siempre a los alumnos cuando trabajan para llevar un seguimiento muy preciso. La instrucción guiada en el preescolar se debe trabajar con los niños muy de cerca ya que es la base de la educación primaria. En base a lo que Pifarré y Sanuy (2001) mencionan, se puede decir que a medida que los niños van avanzando dentro de un método o una actividad, la instrucción guiada va a disminuir gradualmente, para que en un futuro, los niños puedan trabajar solos y no se acostumbren a tener a alguien trabajando de cerca con ellos.

Martínez y Zea (2004), citados anteriormente, hablan sobre el trabajo docente basado en la instrucción guiada. La labor del docente es ser intermediario entre el contenido y el alumno, es por esto que es la persona encargada de guiar al alumno para que llegue a la respuesta correcta. En el caso de los alumnos de preescolar, en el proceso de aprendizaje de los números, es necesario que se les de algunas pistas para que el alumno llegue a decir el nombre correcto de número, por ejemplo, el docente puede contar los dos número anteriores al número que se le dificulta reconocer y así el niño sabrá que el número que sigue es el que se le está pidiendo que diga, así el niño podrá hacer un andamiaje con la guía del docente y podrá ir construyendo su conocimiento por el mismo y sentirá que es un logro propio el llegar a la respuesta correcta. En el trabajo con estos niños es necesario ayudarles al razonamiento y comprensión de los números, seguida de la seriación numérica para que posteriormente puedan comenzar con sumas. Cuando los niños empiezan a escribir los números y pueden hacer una seriación numérica, se puede empezar a dejar trabajar solo al alumnos sin necesidad de estarle diciendo qué es lo que tiene que hacer, pero sin dejar de observarlo, para que cuando logren sumar puedan trabajar solos sin necesidad de que alguien esté trabajando con ellos.

De Castro (2007) habla sobre la importancia de tener instrucciones claras en los ejercicios que van a trabajar los alumnos. Los niños de preescolar no saben

leer o están en proceso de aprendizaje de lectoescritura, los maestros no deben de dar instrucciones anotadas o ejercicios con instrucciones escritas, pero existen algunos métodos que se basan en hojas de trabajo con ejercicios que los niños deben de realizar que cuentan con instrucciones escritas. Una de las actividades de instrucción guiada es que las personas que trabajen con los niños les ayuden a leer las instrucciones o que las digan de forma clara, de tal manera que los niños entiendan qué es lo que deben de hacer. A muchos niños se les complica el seguir instrucciones y quieren hacer el trabajo como ellos quieren, pero las personas a cargo, como mediadores entre el niño y el método matemático o la actividad a realizar, deben de hacer mucho hincapié en que deben de seguir las instrucciones que se les dan, ya que si no aprenden desde pequeños a atender las instrucciones tendrán dificultades en un futuro.

En cuanto a la enseñanza de los números, propongo que los niños estén en edad preescolar y no antes, ya que considero que es una edad ideal para el aprendizaje de los números, ya que es necesario que cuenten con un lenguaje para poder trabajar con ellos sin tantos problemas como lo menciona López (2010) cuando habla sobre la teoría de Dienes.

Para el reconocimiento de los números y llegar a comprender la seriación numérica es necesario que los niños recuerden los números que ya ha visto antes, para relacionarlos con los números nuevos que están por ver y así ir construyendo una seriación numérica. Godino (1997) mencionaba cuales eran los procesos que estaban implicados en el empleo correcto de los números, para llegar a esos resultados existen algunos ejercicios que pueden utilizar para enseñar los números a los niños.

Basándome en la definición que dan Cid, Godino y Batanero (2002) sobre el conteo propongo una actividad para apoyo para el aprendizaje de los números la cual es utilizar una tabla numérica; una tabla enumerada del 1 al 100 en la cual los niños van a hacer el conteo de los números (Anexo1).

Cuando se trabaje con la tabla numérica es importante escuchar con mucha atención la forma en la que cuentan, que no se salten números y que digan correctamente el nombre del número. También se recomienda que el niño vaya

señalando los números mientras está contando, así relaciona la representación gráfica del número con la palabra que está diciendo.

Cuando los niños cuentan del 1 al 10 o del 10 al 20, basada en la axiomática de pleano que menciona Gómez (2012) y en el coteo hacia adelante y atrás que mencionan Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004), recomiendo guiar a los alumnos para que el conteo lo hagan de forma ascendente y descendente, así posteriormente encuentren sentido a la suma y a la resta, también con esto se cercioran de que se estén aprendiendo los números, ya que el conteo lo hacen de memoria pero no comprenden el concepto de número, el conteo descendente no es un conteo que hagan normalmente, por lo tanto ese no lo hacen de memoria, si logran contar de forma descendente indica que los números han sido aprendidos. En el caso de que se escuche al niño saltarse algún número la recomendación es que se deberá de regresar unos números atrás para seguir la secuencia y hacer énfasis en el número que se está saltando. En ocasiones los niños confunden números, pero para eso son necesarias las repeticiones en el conteo.

El trabajo con los niños de preescolar es primero guiarlos en su trabajo y en el conteo, observarlos y cerciorarse de que estén teniendo avances y no retrocesos. Es muy importante ayudarlos a que lleguen a dominar la seriación numérica desde muy chicos al momento de contar, para que cuando lleguen a escribirlos no tengan dificultad. El trabajo de guiarlos en el aprendizaje de la seriación numérica radica su importancia en que ésta es la base de las operaciones aritméticas como la suma y la resta.

Para el reconocimiento de los números se puede utilizar la misma tabla (Anexo 1) y seleccionar números al azar y pedirle al niño que diga cómo se llama ese número o bien se pueden hacer una tarjeta para cada número y mostrarle al niño las tarjetas de una por una y que diga cómo se llama el número que está viendo. Esta tabla también pueden tenerla los papás para reforzar en casa el aprendizaje obtenido. Las matemáticas y los números los vemos todos los días en todos los lugares, como actividad complementaria se puede recomendar a los papás que cuando estén en la calle le pidan a su hijo(a) que les diga los números que vean en la calle. Esto les va a servir a los niños para que encuentren una función práctica a lo que están aprendiendo.

También se puede utilizar los números con texturas, como por ejemplo los números de lija de Montessori, además de estimularlos sensorialmente les ayudará al aprendizaje y reconocimiento de los números. También se puede utilizar los materiales diseñados por Dienes (bloques multibase) y Cuisenaire (regletas) esto les ayudará también a identificar colores y a realizar seriación. La desventaja de estos materiales es que suelen ser costosos si no se tienen los recursos, pero por ejemplo, en el caso de los números de lija de Montessori se pueden realizar en casa cada número con una textura diferente; se pueden hacer con arroz, lentejuelas, cascarón de huevo, telas, etc.

La enseñanza del conteo deberá de ser por partes, dependiendo la edad y las habilidades de cada niño y este debe de ir aumentando gradualmente conforme se vaya aprendiendo los números. En base a lo que De Castro (2007) dice sobre el conteo, a continuación propongo una tabla de metas que se pueden proponer los niños dependiendo de la edad y/o las habilidades que tengan. Ésta tabla sólo es una propuesta, hay niños que aprenden muy rápido a edad temprana y hay niños que tienen un aprendizaje más lento, la enseñanza dependerá de los avances que muestre cada niño.

2-3 años \Rightarrow 10
3-4 años \Rightarrow 30
4-5 años \Rightarrow 50
5-6 años \Rightarrow 100

La instrucción guiada se debe adaptar a la forma de aprender de cada alumno. Es por esto que ésta propuesta de educación no formal, además de una instrucción guiada se recomienda el trabajar mediante una educación personalizada definida anteriormente por Carrasco, Javaloyes, Calderón, Muñoz, Jimeno y Castellanos (2011). Cuando se tienen grupos con muchos alumnos la educación personalizada se dificulta, por eso la propuesta es para un trabajo individual o grupos con pocos alumnos para dar una educación personalizada adecuada. La ventaja de este tipo de enseñanza es que la persona a cargo de enseñar va a poder acomodar sus estilos de enseñanza dependiendo el estilo de aprendizaje de cada alumno y no al revés como sucede en un salón de clases. También la enseñanza se adaptará al ritmo de

trabajo de cada niño, esto es que la enseñanza irá en aumento de acuerdo a los avances que el niño vaya presentando.

Debido a lo mencionado anteriormente, este tipo de educación se puede aplicar también a niños con capacidades diferentes, niños con Trastorno de Déficit de Atención (TDA), Síndrome de Asperger, problemas motrices, etc; son niños que no van a avanzar al mismo ritmo que los demás niños y que necesitan una educación personalizada, como lo define Delors (2007).

Así como lo vimos anteriormente en la cita de Amat (2007), existen algunas circunstancias que el docente debe de tener en cuenta por ejemplo en las actividades extraescolar es muy común que los niños asistan inmediatamente después de salir de la escuela o después de otra actividad extraescolar como algún deporte en el que los niños ya están cansados, esto hace que los niños tengan muy pocas ganas de trabajar. En estas circunstancias se puede platicar con el niño para saber cómo le fue en la escuela, si va cansado, si tiene mucha tarea, si tiene hambre, etc.

Los profesionales encargados de trabajar con los niños deben de trabajar con ellos tratando que el niño sea muy participativo para evitar que la somnolencia se apodere del alumno. La enseñanza de matemáticas no es tarea fácil, ya que hay muy pocos niños que les gusta la materia. Los docentes, a través de la instrucción guiada, deben guiarlos a que lleguen a ese aprendizaje solos, como lo citado anteriormente sobre Cedillo (2008), esto los va a motivar más, ya que el hecho de que lleguen solos a la respuesta es un mérito personal, posterior a esto se les debe de felicitar cada vez que lo hacen y la vez motivarlos a que sigan aprendiendo ellos solos.

La instrucción guiada es una técnica de enseñanza para el trabajo en la que se pueden basar para trabajar las matemáticas con los niños, ya que los encargados de la enseñanza son un apoyo para los niños y tienen que ayudarlos a que logren un aprendizaje por descubrimiento guiado, estimularlos y motivarlos.

3.2 OBSERVACIÓN Y REGISTRO COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN.

En cuanto a la forma de evaluar propongo la observación y el registro como método de evaluación, basándome en las funciones de la observación que describe Aragón (2010), ya que en la etapa preescolar es poco recomendable utilizar una escala numérica para calificar, ya que el aprendizaje de los números no se pueden calificar como algo bien hecho o algo mal hecho, a través de la observación se evaluará si el alumno tiene buena habilidad o si tiene áreas de oportunidad que hay que desarrollar.

La observación definida por Azzerboni (1999), es una actividad muy importante que se recomienda realizar a las personas que trabajan con niños de preescolar, ya que la propuesta es que a través de la observación se evalúe a los niños. A través de la observación se puede hacer un análisis de las fortalezas o debilidades identificadas a partir de lo observado y con ello realizar un juicio pedagógico y elaborar la o las propuestas que ayudarán a su desarrollo en el método.

La observación del trabajo de los niños es para ver cuáles son sus debilidades, dificultades, aptitudes, actitudes y áreas de oportunidades que tienen y que se deben de reforzar para alcanzar los objetivos curriculares

Existen observaciones generales que se deben de realizar cuando los niños están trabajando, estas observaciones son:

- Observar si los alumnos están teniendo dificultades para concentrarse, interrumpen o están hablando con otros alumnos, se levantan constantemente de su lugar. Si esto sucede hay que motivarlos a mantenerse concentrados en su trabajo. Hay que evitar que se distraigan o que distraigan a los demás ya que esto daña el ambiente de trabajo del aula.
- Observar el trazo de sus números y que trabajen de forma ordenada siguiendo el orden de los ejercicios.
- Observar dificultades y avances en el conteo e identificación de números.

Observando el trabajo de los alumnos es como nos podremos dar cuenta de si están entendiendo o no el tema. A través de una clase o una asesoría basada en enseñanza guiada, en la cual si el alumno tiene una duda es necesario observar si hay una pista dentro del trabajo que están realizando para ayudarlo a llegar al resultado, nunca se le enseña dando una explicación extensa, es importante que el alumno vaya llegando a la respuesta correcta por él mismo. Cuando el alumno encuentra la respuesta correcta se toma como un logro personal, eso los motiva mucho a seguir su trabajo.

Arrieta y Augusto (2006) mencionan que la observación puede ser pasiva o participativa, pero para el trabajo con los niños que se encuentran en preescolar requiere de una atención diferente a los de primaria. Los alumnos de preescolar no pueden trabajar solos ya que es importante estar escuchando su conteo y observar su trazo, entre otras cosas. Por ello las personas que trabajen con estos niños deben de estar sentados con ellos o trabajar de cerca para observar su trabajo, apoyarlos si durante la observación se encuentra que tienen alguna dificultad o motivarlos si es que su trabajo es adecuado, por ello, el tipo de observación que propongo utilizar para este trabajo es una observación participativa. La observación participativa sirve para hacer una descripción de lo que sucede mientras los niños trabajan y las interacciones que se tenga con ellos, pero también sirve para adquirir experiencia y para sensibilizarse más ante las acciones de los niños y su trabajo. Si la observación no fuera del tipo participativa no se podría llevar un seguimiento adecuado y se vería afectada la evaluación del avance de los niños e incluso no se sabría cómo responderle a los padres de familia que preguntan sobre el desarrollo de sus hijos.

Anteriormente en la cita de Arrieta y Augusto (2006) vimos que describen ciertos factores que intervienen en el proceso de la observación y que deben de ser utilizados en esta propuesta. En cuanto a la atención, las personas que trabajen con los niños requieren contar con una información clara, concisa y detallada acerca de lo que los niños están haciendo mientras hacen su trabajo, es por ello que como observador se debe estar atento al trabajo de los niños ya que todas las actividades que realizan son de suma importancia para evaluar el desarrollo de los niños. La atención, requiere de una disposición o

estar constantemente en un estado de alerta, esto ayudará a observar de manera más detallada y así recuperar todas las fallas o aciertos que están teniendo los niños. Sin la debida atención puesta en los niños de nada servirá que el trabajo sea presencial y estar trabajando de cerca con ellos, así no se podría saber cuáles son los problemas o los aciertos que tienen en su desempeño.

Cuando se trabaja con más de un niño a la vez es importante la atención, ya que poniendo la debida atención a las actividades que, mediante la observación previa, se ha detectado que algún alumno tiene fallas, se puede ayudarlos a no caer en el mismo error, poniendo atención al trabajo de cada niño por lapsos se puede seguir con la función de observar sin descuidar las actividades de cada niño. Cuando hablan de la sensación, para algunas actividades como medir distancias, tamaños, etc., los órganos sensoriales no son los más precisos, pero en el caso del trabajo con los niños de preescolar el sentido más importante que se debe utilizar e incluso el que se llega a desarrollar más en esta actividad profesional al trabajar con los niños es el sentido de la vista, pero también el del oído. La vista no se utiliza para medir velocidad o tamaños, la vista es la que permite observar todo lo que hacen los niños y en base a ello realizar un registro. También es importante poner atención a lo que dicen los niños ya sea que comenten algo de su vida personal o por ejemplo escuchar el conteo de los niños, es ahí en donde entra el sentido del oído, el cual permite escuchar lo que dicen los niños, su forma de contar los número o de identificarlos, ya que todo esto va a influir su aprendizaje. Es cierto que los sentidos no nos ayudan para arrojar datos exactos, por ejemplo la vista no va a dar una medición exacta de algún objeto, sólo se podrá tener un aproximado, pero esto es muy diferente al uso que se le debe de dar a los sentidos dentro la actividad profesional dedicada a los niños, la vista y el oído van a ayudar a realizar una observación y un registro detallado de las actividades realizadas por los niños, los cuales no son datos exactos con los que pueda tener problemas por una falla de medición o de peso. Para el trabajo con niños es muy importante tener todos los sentidos en constante estado de alerta, es por esto que debe de haber mucha responsabilidad por parte de los docentes y tratar de no ir a trabajar cansados ya que el cuerpo y los sentidos no reaccionan de la misma manera para alguna emergencia. Es por medio de los sentidos antes mencionados que permitirán recaudar

información a través de una observación y un registro bien realizados. La percepción es la que se desarrolla a través del trabajo diario, es decir que se va desarrollando con la experiencia, dicha experiencia es la que va a ayudar a dar un mejor diagnóstico a partir de lo observado y por lo tanto, una mejor evaluación del trabajo de los niños.

REGISTRO.

Después de la observación, se realizará un registro pedagógico de observación definido anteriormente por Galaz., Gómez y Noguera (1999), el cual incluirá comentarios y sugerencias que son necesarios para posteriormente realizar un análisis e interpretar los resultados. Esto para hacer una valoración de la práctica del niño, y si en algo está fallando revalorar la práctica profesional y hacer una adaptación a las necesidades del niño.

El registro toma importancia cuando comenzamos a olvidar situaciones ocurridas, en ocasiones no se puede echar mano de la memoria, ya que en muchas ocasiones se llegan a olvidar hechos o algunos de los problemas que tienen los niños, ya que cada niño lleva un avance diferente y se puede llegar a confundir avances o retrasos. Es por esto que se debe utilizar la herramienta del registro y anotar todos los eventos significativos que sucedan durante el trabajo de los niños.

En algunas ocasiones la carga de trabajo llega a complicar el ejercicio del registro, como por ejemplo cuando se trabaja con muchos niños al mismo tiempo, pero es importante hacer alguna pequeña anotación en sus hojas de trabajo, una o dos palabras claves sobre lo observado, así cuando la carga de trabajo haya disminuido se pueda hacer el registro adecuado sobre lo observado.

Herrero (2003) describe dos tipos de registro los cuales son registro continuo y registro discontinuo. El tipo de registro que propongo y que considero es el más apropiado para éste tipo de enseñanza es el registro continuo, siempre que se trabaje directamente con cada uno de los niños, se debe registrar todas las acciones importantes que realizan los niños, a diferencia del registro discontinuo, el cual no es de utilidad ya que no tiene ningún sentido el observar

siempre el trabajo de los alumno si no se registra continuamente. Si hay intervalos largos de tiempo en el registro de la observación será más difícil realizar un seguimiento de los avances o retrocesos que van teniendo los niños durante su trabajo.

De acuerdo a la teoría vista anteriormente en cuanto al registro, mencioné dos formatos de hoja de registro de observación. La primera fue la propuesta por Pozner (2000) (Anexo 2) Esta hoja es una herramienta importante y fácil de utilizar, sólo hay que anotar el nombre del alumno, el tiempo de observación, y en la parte de observación se deberá de realizar un registro detallado de lo observado durante el tiempo que se trabajo con el niño.

El otro formato es el propuesto por el colegio Nuevo Almafrá (2002) (Anexo 3) el cual es también es muy fácil de utilizar y es más específica.

Ambas hojas de registro de observación son muy útiles para el trabajo de las matemáticas en preescolar, ya sea que se utilice sólo una o ambas. Lo ideal es que se utilicen ambas ya que se complementan; en la segunda hoja sólo se anotan observaciones específicas mientras que en la primera, se hace un registro más completo y así poder completar la información recaudada en la segunda hoja. Estas hojas sirven para que se pueda hacer un seguimiento de las cosas que han mejorado los alumnos y las que aún faltan por mejorar, para así poder realizar una intervención de acuerdo a las habilidades que muestre el niño. Antes de iniciar el trabajo con un niño se debe recurrir a las hoja de registro en donde se anota lo observado, en ella se observará cuales son las fallas que ha tenido el niño anteriormente, esto sirve para que cuando el niño empieza a trabajar el docente ya sabe que es en lo que más debe de poner atención al momento de observar.

Pero la observación no se debe enfocar sólo al área en la que el niño tiene dificultad, la observación debe de estar abierta a cualquier otra acción que indique que el niño está teniendo dificultades o aciertos.

Es de suma importancia que registre todas aquellas cosas que sobresalgan del trabajo de los niños, todos los avances o retrocesos son importantes por lo tanto se deben de registrar y sobre todo que sea un registro constante, de nada

sirve que se haga el registro una o dos veces por mes, ya que con tan poca información no se puede hacer un seguimiento oportuno, ni tampoco se puede hacer un balance de la evolución del trabajo del niño.

Cuando se trabaja con los niños de preescolar lo más adecuado es que en cuanto se observa algo importante hay que registrarlo en ese momento, pero cuando se trabaja con dos niños o más al mismo tiempo es muy difícil registrar de inmediato la observación realizada, pero es importante registrar lo más pronto posible, ya que de no ser así la acción del niño detectada mediante la observación será olvidada y el trabajo presencial que se realiza con el niño será inútil y se perderá el seguimiento.

Si bien es cierto que hay que registrar todo acontecimiento importante realizado por el niño, también es importante que sea un registro concreto. De nada sirve que se haga una descripción extensa de todo lo que hace un niño mientras trabaja, con que se haga una descripción concreta de los acontecimientos sobresaliente es suficiente para realizar una evaluación del trabajo del niño.

Es importante que registre los hechos tal cual sucedieron, ya que al momento en el que se realiza un análisis se puede hacer con una mala interpretación de los hechos.

La recolección de datos obtenidos durante la observación se realizará en las hojas de registro de cada alumno. En estas hojas es en donde se registran todos los acontecimientos significativos que se observaron durante el trabajo de los alumnos. En dichas hojas es indispensable anotar la fecha del registro, ya que por medio de las fechas es que se a poder medir si los alumnos han tenido avances o retrasos.

El registro se va a hacer dependiendo de cada niño, la edad que tengan, las habilidades que presenten, etc. Algunos de las observaciones que se deben de registrar son:

- Si el alumno pone atención a las explicaciones y/o a las instrucciones que se le dan.
- Si se distrae con facilidad.

- Si es un niño que siempre tiene disposición para trabajar pero en alguna sesión ha presentado apatía para trabajar.
- Si tiene problemas de conducta.
- Si es ordenado y limpio en su trabajo, incluso el orden se puede observar también en la forma en la que guarda o acomoda su lápiz y su goma.
- Cuando se encuentran en la etapa de escritura, observar si la forma de tomar el lápiz es la adecuada.
- Si escribe número al revés
- Cuales números se le dificultan identificar
- Si tiene problemas con algún número al momento de contar en la tabla numérica.
- De los tres puntos anteriores también es importante registrar cuando ya han logrado identificar y contar los números que se le dificultaban y los que ya no escribe al revés.

Como ya lo he mencionado anteriormente, cuando se observa no hay que confiar en la memoria, es ahí cuando cobra importancia el registro, cuando la memoria no permitir recordar exactamente fechas y hechos observados y que sin el registro no iba a ser posible hacer un análisis sobre el avance de los alumnos. Es por ello que estas herramientas, tanto la observación como el registro, sirven para que los docentes anoten sus observaciones sobre las actividades, los avances y dificultades de cada alumno para así poderlos ayudar a que su evolución sea más rápida.

La observación en el trabajo con los niños de preescolar es muy importante, ya que si no se hace la observación como se debe no se podrán detectar los problemas que tienen los niños en el aprendizaje de los números.

3.3 SEGUIMIENTO DE LOS ALUMNOS

La observación y el registro del trabajo de los niños es parte importante en la evaluación, también para llevar un correcto seguimiento de los alumnos. El seguimiento es la tercera herramienta de ésta propuesta pedagógica.

Basada en la definición hecha por Sammons (1998) se puede decir que es importante llevar un seguimiento oportuno de cada niño para ayudarlo en su proceso de aprendizaje de los números y revisar cuáles son los problemas o aciertos, que frenan o agilizan el avance de cada niño.

Después de la observación y en base a los registros detallados del trabajo de los niños, es como se puede realizar una interpretación y llegar a una conclusión o a un juicio de valor, para mejorar el aprendizaje de los niños. Esto es lo que Ruiz (2009) define como evaluación.

La educación personalizada permite al observador realizar un seguimiento más preciso ya que observa sólo a un niño y puede hacer anotaciones más exactas, como lo menciona Terán (2008) en el método Montessori, que dice a diferencia de la educación tradicional, en la enseñanza personalizada se realiza un mejor seguimiento en matemáticas y con ello existe un menor riesgo de reprobación.

El seguimiento de los alumnos registrado por la persona encargada de la enseñanza, se deberán de comunicar a los directivos de las instituciones educativas por medio de juntas, esto con el fin de estar enterados de los avances de los niños, además de platicar las dificultades que se puedan llegar a tener y junto con otros compañeros de trabajo se podrá dar una retroalimentación, tal como lo mencionan el Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales (2004) y Delors (2007).

Si algún alumno tiene una dificultad que detiene su avance se tiene que revisar qué estrategia es la adecuada para superar el problema que tiene el niño.

Los docentes deben de estar enterados de cuáles son las metas que deben de alcanzar los niños y mantener informados a los papás de los avances que van teniendo sus hijos. Es por esto que siempre que se trabaje con los niños se debe tener un registro completo de lo observado durante su trabajo.

El seguimiento es importante para mejorar el aprendizaje de los niños, ya que si no se conocen bien, si no sabrá cuáles son sus dificultades y sus

habilidades, no se sabría entonces cómo ayudarlos para que tengas un avance progresivo.

CONCLUSIONES

Gracias a la realización de esta tesina puedo concluir que la enseñanza de las matemáticas para niños en etapa preescolar dentro de la educación no formal está muy olvidada y existen muy pocos lugares que pueden atender a ésta población ya que la mayoría de los lugares que se dedican a la enseñanza de las matemáticas sólo lo hacen para regularizar y sacar del problema momentáneo sin ir al fondo del problema, además de que muy pocos lugares voltean a ver al preescolar y se enfocan en los niños que se encuentran en educación primaria y que cuentan con dificultades en la operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sin darse cuenta de que si se le da un apoyo extra a la educación formal y se trabaja con niños de preescolar a tener un buen conocimiento de los números y de seriación numérica, habrá menos niños con problemas de suma y por ende menos problemas en las demás operaciones.

Otro problema que existe es que los pocos lugares que trabajen en esto, tienen muy poca difusión y por lo tanto, pocas personas saben de estos lugares y los beneficios que pueden obtener sus hijos, además de que sus costos suelen ser altos y no todas las personas tienen las posibilidades de pagarlos.

Durante el desarrollo de ésta propuesta, me di cuenta de la importancia del desarrollo del pensamiento matemático debido a su constante uso en la vida diaria y la necesidad de promover una enseñanza no formal y al mismo tiempo individualizada, haciendo hincapié en que para que un niño tenga una buena habilidad matemática se debe formar desde las bases que se dan en el preescolar, para que los niños puedan desempeñarse en la vida diaria. Además esta propuesta la realicé con el fin de que estas herramientas puedan ser un apoyo en la enseñanza de los números en el preescolar y también una metodología que pueden aplicar los pedagogos en las que se puedan basar y hacerlas parte de sus estrategias de enseñanza.

Este tema aún se encuentra en desarrollo y se necesita trabajar en el mucho más. Por un lado, en la parte teórica, existe poca información sobre la enseñanza de los números en el preescolar y la mayoría de los autores que

tocan este tema es para los docentes que trabajan en la educación formal, la enseñanza de los números en el preescolar en educación no formal es un tema muy escaso en teoría.

Por otro lado en la práctica, al haber pocos lugares de educación no formal que se dediquen a la enseñanza de las matemáticas para niños del preescolar, existe menos difusión sobre el tema y menos personas trabajando en estos lugares.

El trabajo del pedagogo en este tema es muy amplio y debe de haber un apoyo tanto en la investigación como en la práctica. Considero que existe un círculo vicioso entre estos temas y su relación con la falta de información; con esto me refiero a que si no hay información sobre el tema, la práctica será limitada y la falta de personas que tengan experiencias en la práctica hará que exista poca teoría.

Considero que si cada pedagogo escribiera sobre su experiencia laboral, sin importar el área al que se dedique, habría una amplia información sobre el quehacer del pedagogo, además de que ayudaría a las nuevas generaciones que egresan y que se encuentran con su primera experiencia laboral a estar más informados. Si todos aquellos que en sus trabajos se les dan muy poca o nula capacitación y que a través de la experiencia desarrollan las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar sus funciones, hicieran una pequeña investigación o relataran todo aquello que han aprendido con la experiencia, ayudarían mucho a todos los pedagogos que se encuentran en la misma situación y habría más teoría para futuras investigaciones.

La pedagogía debe de voltear un poco hacia las actividades extraescolares que trabajen como apoyo a la educación formal, si bien todas las instituciones de educación no formal son importantes y cada una brinda aprendizajes importantes para las personas que asisten a ellas, las que se dedican a ser un apoyo a la educación formal, suelen desarrollar en el niño más habilidades. En el caso de la enseñanza de los números para los niños del preescolar en educación no formal, suele formar niños con conocimiento pleno de los números, de la seriación numérica y del lugar en el que se encuentran los números en ella, esto les brinda un amplio desarrollo en el pensamiento

matemático preescolar, habilidades matemáticas que podrán utilizar en la primaria y hacer más fácil la comprensión de operaciones básicas. Las instituciones que trabajan este tema, al ser basada su enseñanza en métodos ya elaborados, suelen tener muy poca asesoría pedagógica y los pedagogos que trabajan en ellas suelen aplicar pocos conocimientos pedagógicos ya que los métodos suelen ser rígidos y poco flexibles para adaptar algunas modificaciones en la forma de trabajo.

Las matemáticas es una materia que muy pocos niños se refieren a ella como su favorita, si a esto le aunamos el que los papás, preocupados por darles a sus hijos un apoyo extra, los llevan a una institución de educación no formal para apoyarlos en su aprendizaje, cuando bien los niños podrían estar en casa haciendo alguna actividad más entretenida para ellos y se les lleva con muy poca motivación, los niños en vez de agradecer que sus papás les brinden un apoyo para sus estudios, van a terminar por aborrecer más las matemáticas.

Lo ideal sería que hubiera más pedagogos trabajando en este tema para poder realizar un nuevo método pedagógico para la enseñanza de los números en el preescolar dentro de la educación no formal, así se podría cubrir un poco más el hueco que hay en la educación no formal y las deficiencias que hay en los otros métodos.

Ésta tesina podría servir como base para realizar una nuevo método, además de realizar más estrategias y actividades didácticas para los niños, para hacer una enseñanza y un aprendizaje de las matemáticas menos aburridas para ellos y así podrán aprender como más gusto sobre.

Otra problemática que existe y que abordé en éste trabajo, es la participación de los papás en el aprendizaje de sus hijos. Los hijos de papás que se involucran en la enseñanza de sus hijos y de reforzar los conocimientos que sus hijos adquieren tanto en la escuela como en sus demás actividades, son niños que aprenden mucho más rápido y que adquieren mejores habilidades que los hijos de papás poco comprometidos y que basan en el discurso de que los docentes son los encargados de proporcionarles a sus hijos todos los conocimientos.

Los pedagogos también debemos de trabajar más en esto, de involucrar más a los papás a que ayuden a los docentes a reforzar los conocimientos en casa, en su vida diaria, a hacer conscientes a los papás sobre la importancia de la motivación para sus hijos y la importancia del apoyo a los docentes.

Durante la formación de los pedagogos debería de existir más el fomento a que los alumnos que están por concluir su formación profesional en la universidad, trabajen medio tiempo o busquen un becariado que les brinde experiencia profesional, además del que da el servicio social, ya que actualmente las instituciones buscan jóvenes egresados con experiencia y son muy pocas las instituciones que brindan una oportunidad a los pedagogos recién egresados.

La educación no formal es un campo laboral muy amplio para el pedagogo. Lo malo es que a pesar de que los costos para las personas que requieren el servicio son altos, los sueldos para el trabajador son bajos por ser de medio tiempo. Pero es una buena opción para los pedagogos en formación, ya que además de percibir un ingreso y poder seguir con sus estudios, adquieren experiencia y esto es un gran beneficio para cuando egresan de la universidad.

Ésta propuesta de enseñanza de los números a niños que se encuentran en edad preescolar puede ser una buena opción para que los pedagogos que se encuentran en formación y quisieran adquirir experiencia pero cuentan con poco tiempo, ya que pueden aplicar a los niños que se encuentren dentro de su círculo social (familiares, vecinos, hijos de conocidos). Esto tendría muchos beneficios para ellos ya que ésta práctica la pueden ir vinculando con la teoría que va adquiriendo en la universidad y así poder comprender con más facilidad, como por ejemplo las teorías del aprendizaje. Otro beneficio para ellos es que si tienen alguna duda, como por ejemplo de planeación o sobre cómo trabajar con alumnos con algún problema de aprendizaje, o requieren de algún consejo para su ejercicio profesional, pueden consultarla directamente con sus profesores. Por último y a pesar de que la pedagogía está estereotipada en el exclusivo trabajo con niños, el sentimiento que deja la experiencia de trabajar con ellos y saber que estás trabajando para mejorar la educación de una sociedad no tiene forma de explicarlo, deja enorme satisfacción y muchas alegrías.

Puede parecer utópico todo lo que pretendo lograr con este trabajo, pero si logro dejar aunque sea una pequeña inquietud en las personas que lleguen a leerlo y cada una logra poner su granito de arena, podremos lograr una mejoría en la educación de nuestros niños y de nuestro país.

REFERENCIAS.

- Amat, Oriol (2005). **Aprender a Enseñar**. Ediciones Gestión 2000. España
- Azzerboni, Delia Rosa (1999), “**¿Para qué la observación en las aulas**”, en de 0 a 5, la educación en los primeros años, año II, núm. 9, febrero, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp 22-37
- Carrasco, José Bernardo, Javaloyes, Juan José, Calderón, José Fernando, Muñoz María Magdalena, Jimeno, Jesús y Castellanos, Almudena (2011). **Educación Personalizada: principios, técnicas y recursos**. Síntesis. Madrid, España
- Carroll, Herbert A. (1984). **Higiene Mental. Dinámica del Ajuste Psíquico**. México. Compañía Editorial Continental.
- Gadino, Alfredo (1997) **Matemática Escolar**. Editorial Laboratorio Educativo. Venezuela
- Programa de Estudio 2011. **Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar**. Secretaría de Educación Pública.
- Rodríguez Delgado, José M. **La mente del niño**. Edit. Aguilar. México.
- UNESCO (1988) Diccionario de Ciencias Sociales, Vol. II. Barcelona. Edit. Planeta- De Agostini.
- UNESCO (1988) Diccionario de Ciencias Sociales Vol. III. Barcelona. Edit. Planeta- De Agostini.

RECURSOS EN LÍNEA

- Acosta Rodríguez, Víctor (1986). **Psicomotricidad y matemática: una aproximación a la representación del espacio en el niño**. Revista Números ISSN 0212-3096. Disponible en:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2362584> Consultada el 6 de julio de 2014
- Acuña, Ángel (1934). **Sistema Decroly**. Repositorio Institucional. Disponible en:

<http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/handle/123456789/97684>

Consultada el 26 de julio de 2014

- ACyTE Un espacio para preguntarse sobre la realidad (2012). **Reglamento FCyT Anexo 14 DOCUMENTO REGISTRO PEDAGÓGICO**. Argentina. Disponible en:

<http://www.mendoza.edu.ar/institucional/attachments/article/499/Anexo%2014%20Registro%20Pedagogico.pdf>. Consultada el 2 de septiembre de 2013

- Aguilera Popu, Eleanne (2012). **Los estilos de enseñanza, una necesidad para la atención de los estilos de aprendizaje en la educación universitaria**. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, cuba. Disponible en:

http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_10/.../Articulo07.pdf

Consultada el 10 de marzo de 2014

- Alsina Pastells, Ángel (2012). **Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades**, Revista Números, ISSN 0212-3096, N°. 80, 2012, pp. 7-24. Disponible en:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3986979> Consultada el 17 de abril de 2014

- Aragón Jiménez, Virginia (2010) **La observación en el ámbito educativo**. En Revista Digital "Innovación y Experiencias Educativas" N° 35 – Octubre Disponible en

http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_35/VIRGINIA_ARAGON_2.pdf Consultada el 10 de marzo de 2014

- Arrieta Prieto, Guillermo y Augusto Araque, César (2006) **La Observación: base metodológica de la observación**. En INIA Divulga. Revista de difusión de tecnología agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. 9 septiembre - diciembre ISSN:1690-3366. Disponible en:

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/inia_divulga/numero%209/09arrieta_c.pdf Consultada el 26 de febrero de 2014

- Barocio Quijano, Roberto (1996). **La enseñanza de las matemáticas a nivel preescolar: la visión psicogenética**. Revista Educación Matemática, volumen 8 número 3, pp. 50-59. Disponible en:

<http://www.revista-educacion-matematica.com/volumen-8/numero-3/50-59>

Consultada el 16 de abril de 2014

- Benítez Murube, Isabel María (2009) **La concepción tradicional y constructivista del aprendizaje**. ADIDE Andalucía, España. Disponible en:

<http://www.eduinnova.es/feb09/Concepcion%20Tradicional%20versus%20Constructivista%20del%20Aprendizaje.pdf> Consultada el 11 de marzo de 2014

- Bligoo

<http://didacticageneral.bligoo.es/media/users/19/.../pedagogia-tradicional>

Consultada el 11 de marzo de 2014

- Ceballos, Ángeles (2004). **Escuela Tradicional**. Universidad Abierta, San Luis Potosí, México. Disponible en:

http://www.uhu.es/36102/...educacion/.../escuela_tradicional_vs_nueva.pdf

Consultada en 11 de marzo de 2014

- Cedillo Ávalos, Tenoch Esaú (2008). **EL AULA DE MATEMÁTICAS. Un rico ámbito de estudio para el desarrollo profesional de los profesores en servicio**. Revista Mexicana de Investigación Educativa. enero-marzo 2008, vol. 13, núm. 36, pp. 35-58. Disponible en:

<http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&sub=SBB&criterio=ART36002> Consultada el 24 de marzo de 2014

- Cid, Eva, Godino, Juan D., Batanero, Carmen (2002) **Sistemas numéricos y su didáctica para maestros**. Universidad de Granada. España. Disponible en:

http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/2_Sistemas_numericos.pdf

Consultada el 7 de enero de 2014

- Colegio Nuevo Almafrá (2002). **Matemáticas en Educación Infantil**, Elda, España. Disponible en:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/infantil/matem%20en%20educaci%20infantil.pdf>. Consultada el 10 de mayo de 2014

- Cruz Maya, Belén (2009). **LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN Y PRÁCTICA PROFESIONAL DEL PEDAGOGO. Un estudio exploratorio de su campo laboral**. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México. Disponible en:

http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_02/ponencias/1238-F.pdf Consultada el 4 de enero de 2014

- De Castro Hernández, Carlos (2007). **La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil**. En Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Septiembre de 2007, Número 11, páginas 59-77. Disponible en

http://www.fisem.org/web/union/revistas/11/Union_011_008.pdf Consultada el 9 de marzo de 2014

- Departamento de Educación de los Estados Unidos (2005). **Cómo ayudar a su hijo con las matemáticas con actividades para los niños desde la edad preescolar hasta e 5° grado.** Disponible en:
<http://www2.ed.gov/espanol/parents/academic/matematicas/matematicas.pdf>.
Consultada el 3 de mayo de 2014
- Departamento de evaluación educativa del gobierno de Aragón. **PISA, Introducción a las pruebas de matemáticas.** Aragón, España. Disponible en:
http://evalua.educa.aragon.es/admin/admin_1/file/Matematicas%20PISA.pdf.
Consultada el 7 de febrero de 2014
- Departamento de Educación, Puerto Rico (2012). **Manual de procedimientos de escuelas especializadas Montessori.** Disponible en:
www.inepr.com/web/inepr/images/docs/manual.pdf Consultada el 16 de julio de 2014
- Díaz Aguado, María José (2007). **A través del método de enseñanza-aprendizaje.** CNICE, España. Disponible en:
<http://www.oei.es/valores2/c1.pdf> Consultada el 10 de marzo de 2014
- Díaz Cerón, Ivett y Vélez Gutiérrez, Miriam (2005). **Las nociones aritméticas en niños de preescolar en relación con las nociones de seriación y clasificación.** Universidad Pedagógica Nacional, México. Disponible en:
<http://biblioteca.ajusco.upn.mx/pdf/21891.pdf> Consultada el 16 de abril de 2014
- Díaz Sanjuán, Lidia (2011) **La Observación.** Textos de Apoyo Didáctico. Facultad de Psicología, UNAM. Disponible en:
<http://www.psicologia.unam.mx/contenidoEstatico/archivo/files/Materiales%20de%20apoyo/La%20observaci+%C2%A6n%20Lidia%20D+%C2%A1az%20Sanju+%C3%ADn%20Texto%20Apoyo%20Did+%C3%ADctico%20M+%C2%AEtod o%20CI+%C2%A1nico,%203-%C2%A6%20Sem.pdf> Consultada el 25 de agosto de 2013
- Domínguez, María E. y Tribalsky, Isabel (2011). **Enseñanza, acción y práctica. Algunas conceptualizaciones.** Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la Plata. Argentina. Disponible en:
<http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar> Consultada el día 7 de marzo del 2014

- e-Educa, Cibercultura para la Educación AC (2011). **Las ideas educativas de Montessori**. Disponible en:
<http://www.eeduca.org/DEP/lecturas/sesion%20/LEC%2018%20MONTESSORI%20alumnos.pdf>. Consultada el 15 de julio de 2014
- Fernández Bravo, José Antonio (2007). **Avances neurocientíficos: prácticas para el aprendizaje de la matemática en educación inicial y preescolar**, Fórum Universal de las Culturas, Monterrey, México. Disponible en:
<https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20%20Proyectos%20%20Actividad%20%20Documento/Attachments/510/8%20Ponencia%20Jos%C3%A9%20Antonio%20Fern%C3%A1ndez.pdf>. Consultada el 19 de abril de 2014
- Fernández Bravo, José Antonio (2008). **Los números en color de Cuisenaire**, Grupo Mayeutica Educación, Madrid. Disponible en:
<http://www.grupomayeutica.com/documentos/1.Los%20Numeros%20en%20Color%20de%20Cuisenaire.pdf>. Consultada el 24 de agosto de 2014
- Fernández Karina, Gutiérrez Iveth, Gómez Margarita, Jaramillo Leonor, Orozco Manuela (2004). **El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar**. Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación Universidad del Norte. nº 5, diciembre, 2004 ISSN 1657-2416. Disponible en:
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/download/.../1134>
Consultada el 7 de febrero de 2014
- Fuenlabrada, Irma (2009). **¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas?... ¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?**, Subsecretaría de Educación Básica SEP, México. Disponible en:
http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/preescolar/pensamiento_matematico/FUENLABRADA.pdf. Consultada el 4 de mayo de 2014
- Galaz N. Jorge, Gómez V. María Victoria, Noguera E. María Inés (1999). **Desarrollo profesional docente. un marco para una enseñanza efectiva**. Programa MECE/Media, Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación. Chile. Disponible en:
<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CEIRegistro.pdf>.
Consultada el 2 de septiembre de 2013
- García Robelo, Octaviano (2012). **La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas en niños de aulas mexicanas**, Ángeles Editores, México. Disponible en:

Consultada el 10 de mayo de 2014

- Gervasi de Esain, María Lucía. (2003). **La enseñanza de la matemática en el nivel inicial**. Sociedad argentina de educación matemática. Disponible en:
<http://www.soarem.org.ar/Documentos/17%20gervasi.pdf>. Consultada el 3 de abril de 2014
- Gil Llario, Ma. Dolores, Vicent Catalá, Consuelo (2009). **Análisis comparativo de la eficiencia de un programa lúdico-narrativo para la enseñanza de las matemáticas en la educación infantil**. Psicothema vol. 21, No.1 2009. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72711818012> Consultada el 24 de julio de 2014
- Godino, Juan D. (2010) **Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**. Universidad de Granada. España. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
Consultada el 18 de diciembre de 2013
- Godino, Juan D. y Batanero Carmen (2009) **Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica**. Universidad de Granada. España. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/fprofesores_reflexion_guiada_22dic08.pdf.
Consultada el 13 de octubre de 2013
- Godino, Juan D., Font Moll, Vicenç, Wilhelmi, Miguel R., Arrieche, Mario (2009). **¿Alguien sabe qué es el número?**, Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Disponible en:
<http://www.fisem.org/www/union/revista19.php> Consultada el 13 de octubre del 2013
- Gómez Naranjo, María Eugenia (2012). **Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar**. Universidad de León. España. Disponible en:
https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2017/tesis_2a8a7c.PDF?sequence=1 Consultada el 12 de octubre de 2013
- González Marí, José Luis (2010). **Competencias básicas en Educación Matemática**. Junta de Andalucía, España. Disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc3/competencias/mates/aspgenerales/Competencias_basicas_en_Educacion_Matematica%20Gonzalez%20Mori.pdf. Consultada el 14 de julio de 2014

- Gregorio Guirles, José Ramón (2002). **El constructivismo y las matemáticas**. SIGMA, Revista de Matemáticas N°21, pp. 113-129
Disponible en:
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43573/es/contenidos/informacion/dia6sigma/es_sigma/sigma_aldizkaria.html Consultada el 1 de mayo de 2014
- Herrero Nivelá, Ma. Luisa (2003) **La importancia de la observación en el proceso educativo**. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 1(0). Disponible en:
<http://www.uva.es/aufop/publica/actas/viii/orienta.htm> Consultada el 26 de agosto de 2013
- Hernández Carillo, Maritza Sandra (2013). **El número a través del conteo. Una propuesta de intervención en educación preescolar**, Primer Congreso Internacional de Transformación Educativa.
<http://www.transformacion-educativa.com/congreso/ponencias/161-numero-conteo.html> Consultada el 5 de mayo de 2014
- Jaramillo, Leonor (2007). **Rol del Docente**. Universidad del Norte. Colombia. Disponible en:
<http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/drupal/files/RoldelMaestro.pdf>
Consultada el 9 de marzo de 2014
- Jensen Knud, Joseng Frode y Lera María José (2007). **Familia y Escuela**. Programa Golden5. Disponible en:
<http://www.golden5.org/golden5/golden5/programa/es/5FamiliayEscuela.pdf>
Consultada el 23 de noviembre de 2013
- Land, Andrea (2014). **Preschool Teaching Styles**, eHow
http://www.ehow.com/list_6574122_preschool-teaching-styles.html Consultada el 3 de abril de 2014
- Lastra Torres, Sonia. **La formación del pensamiento matemático del niño de 0 a 4 años**. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Pág. 3
http://www.miranda.gov.ve/educacion/images/archivos_pdf/formacion.pdf
Consultada el 13 de marzo de 2014
- López Esteban, Carmen (2010). **Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica**. Universidad de Salamanca, España. Disponible en:

<http://ocw.usal.es/ciencias-sociales-1/desarrollo-del-pensamiento-matematico-y-su-didactica-i> Consultada el 14 de julio de 2014

- González Marí, José Luis (2010) **Recursos, material didáctico y juegos y pasatiempos para el desarrollo del pensamiento numérico y aritmético infantil**. Universidad de Málaga, España. Disponible en: http://www.gonzalezmari.es/3_Pensamiento_Numerico_y_Aritmetico_Infantil_Primeria_y_ESO.pdf. Consultada el 15 de julio de 2014
- Marcè Edo i Basté (2006). **Educación matemática vs Instrucción matemática en infantil**, Universidad Autónoma de Barcelona, España. Disponible en: <http://www.pagines.uab.cat/meque%2Ffiles%2FEducaci%25C3%25B3n%2520matem%25C3%25A1tica%2520VS%2520instrucci%25C3%25B3n%2520matem%25C3%25A1tica%2520en%2520Infantil.pdf&ei=FStkU420EoegyASgvoGoCw&usg=AFQjCNEmQLHSyBx3ID4UJrspQ5Tp0OjmqQ&bvm=bv.65788261,d.aWw> Consultada el 1 de mayo de 2014
- Marques Graells, Pere (2004). **Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación**. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en: http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/docentes_funciones.pdf Consultada el 9 de marzo de 2014
- Martínez, Elizabeth y Zea, Enilda (2004). **Estrategias de enseñanza basada en un enfoque constructivista**. Revista Ciencias de la Educación. Vol. 2 • N° 24 • Valencia, Julio-Diciembre 2004. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf> Consultada el 12 de octubre de 2013
- Marves O., José R. (2009) **El cognitivismo y una educación matemática para la inclusión**. Revista Ciencias de la Educación, vol. 19. N° 33. Valencia, Enero-Junio. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art7.pdf>. Consultada el 1 de mayo de 2014
- Moreno Sánchez, Eva y Sandoval Sevilla, María Teresa (2012). **La evaluación en la educación preescolar y la experiencia de la prueba en el aula con la Cartilla de Educación Básica**. SEP. Disponible en: https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/el_proceso_de_evaluacion_y_uso_cartilla_preescolar.pdf. Consultada el 27 de mayo de 2014

- Muñoz Catalán, María de la Cinta (2010). **Las regletas de Cuisenaire (números en color)**. Universidad de Huelva, España. Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/2743/Maria%20de%20Ia%20Cinta%20Munoz.Recurso.pdf?sequence=2>. Consultada el 20 de agosto de 2014
- Murillo Torrecilla, F. Javier (2004). **Un marco comprensivo de mejora de la eficacia escolar**. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Número 21, Volumen IX. abril-junio de 2004 pp. 319-359. Disponible en: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00418&critero=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v09/n021/pdf/rmiev09n21scB02n02es.pdf> Consultada el 15 de diciembre de 2013
- Obando Zapata, Gilberto y Vásquez Lasprilla, Norma L (2008). **Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica**. Encuentro colombiano de matemática educativa. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf> Consultada el 3 de abril de 2014
- OECD (2012), **Resultados de PISA 2012 en México**. Disponible en: <http://www.oecd.org/edu/pisa> Consultada el 14 de marzo de 2014 a la 1:55pm
- Pabón de Reyes, Carmen (2004). **Reflexiones sobre el quehacer pedagógico**. Universidad Pedagógica Nacional, México. Disponible en: http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/pt1_11_12/biblioteca/3modelos_didacticos/quehacer_pedagogico.pdf Consultada el 25 de noviembre de 2013
- Pacheco Muñoz, Miguel Fernando (2004). **EDUCACIÓN NO FORMAL. Concepto básico en educación ambiental**. Gabinete de Educación Ambiental y Divulgación de la Ciencia. Disponible en: <http://comenio.files.wordpress.com/2007/08/noformal.pdf> Consultada el 13 de febrero de 2014
- Parada, Sandra Evely y Pluinage, Francois (2014), **Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico**. Relime, Vol. 17 (1), pp. 83-113. Disponible en: <http://www.clame.org.mx/relime/201404a.pdf>. Consultada el 20 de marzo de 2014
- Pascual Lacal, María del Rocío (2009). **Aplicación práctica de las matemáticas en la educación infantil**. Revista Digital "Innovación y Experiencias Educativas" No. 21-agosto 2009. Disponible en: http://www.csicsif.es%2Fandalucia%2Fmodules%2Fmod_ense%2Frevista%2Fpdf%2FNumero_21%2FMARIA%2520DEL%2520ROCIO_%2520PASCUAL%2520LACAL_1.pdf&ei=ayf9U6r4EYWg8gGh04CgDg&usq=AFQjCNHb33YY-

xP8LTVyqAahiMCKc6cZug&bvm=bv.74035653,d.b2U Consultada el 26 de julio de 2014

- Pérez Gómez, Gerardo Jesús (2010). **Enseñanza de las suma y la resta en docentes de primaria en el Estado de Sonora**. CIAD, México. Disponible en:
<http://www.ciad.mx/archivos/desarrollo/publicaciones/Tesis%20asesoradas/Tesis%20Maestria/Perez%20Gerardo.pdf>. Consultada el 3 de abril de 2014
- Pérez Rodríguez, Susana Guadalupe (2012). **Propuesta de Simposio: “Los padres de familia y la escuela”**. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. Disponible en:
http://e-cademic.sems.udg.mx/formacion_docente_e.../docucoloq11.pdf
Consultada el 25 de Noviembre de 2013
- Piatti, Lilia (2008). **Características de la Evaluación Educativa**. Disponible en:
<http://archivo.abc.com.py> Consultada el 28 de octubre de 2013
- Pifarré, Manoli y Sauny, Jaume (2001). **La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO**. Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas. 19(2) 297-308. Disponible en:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=243397> Consultada el 4 de octubre de 2013
- Posner, Charles M. (2004). **ENSEÑANZA EFECTIVA. Una revisión de la bibliografía más reciente en los países europeos y anglosajones**. Revista Mexicana de Investigación Educativa. abr-jun 2004, vol. 9, núm. 21, pp. 277-318. Disponible en:
<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00417&critero=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v09/n021/pdf/rmiev09n21scB02n01es.pdf> Consultada el 15 de diciembre de 2013
- Pozner, Pilar (2000) **Pautas para la observación en los procesos de pasantía**. PNGI Buenos Aires. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/124408495/Pautas-para-la-Observacion> Consultada el 10 de marzo de 2014
- Ramírez Espejo, Pilar (2009). **Una Maestra Especial, María Montessori**, Revista Digital "Innovación y Experiencias Educativas" No. 14- enero 2009. Disponible en:
[www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod.../PILAR RAMIREZ 2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod.../PILAR_RAMIREZ_2.pdf) Consultada el 15 de julio

- Ramírez, Ligia y Block, David (2001). **Análisis de situaciones didácticas para el aprendizaje del número en edad preescolar**, DIE, México. Disponible en:
<http://www.die.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Investigadores/DBlock/EstudiosDidEPN/textodeLigiyDavid.pdf>. Consultada el 3 de abril de 2014
- Rico, Luis (2006) **La competencia matemática en PISA**. Universidad de Granada, España. Disponible en:
<http://funes.uniandes.edu.co/529/1/RicoL07-2777.PDF> Consultada el 7 de febrero de 2014
- Ross Coleman, Bonnie (2014). **Importance of Math in the Preschool Years**, eHow
http://www.ehow.com/info_8716326_importance-math-preschool-years.html
Consultada el 3 de abril de 2014
- Ruiz Córdoba, María del Carmen (2009) **Evaluación vs Calificación**. Revista Digital "Innovación y Experiencias Educativas" ISSN1988-6047 N°16–MARZODE 2009. Disponible en:
http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/MARIA%20DEL%20CARMEN_RUIZ_1.pdf Consultada el 29 de octubre de 2013
- Russell, Deb (2014). **Pre-School Math**. About.com Mathematics.
<http://math.about.com/od/reference/a/preschool.htm> Consultada el 19 de abril de 2014
- Salas Rodríguez, Reynalda (2005). **Pedagogía invisible para atender a la diversidad a partir de un modelo de Basil Bernstein**. Universidad Pedagógica de Durango. Disponible en:
<http://www.upd.edu.mx/librospub/prijorac/discped/pedinv.pdf> Consultada el 25 de Noviembre de 2013
- Sammons, Pamela (1998). **Características clave de las escuelas efectivas** SEP. México. Disponible en:
[www.crenamina.edu.mx/OBSERVACION_Y_PRACTICA_DOCENTE_IV/Seguimiento de los avances Sammons Pam](http://www.crenamina.edu.mx/OBSERVACION_Y_PRACTICA_DOCENTE_IV/Seguimiento_de_los_avances_Sammons_Pam). Consultada el 29 de octubre de 2013
- Sánchez Escobedo, Pedro (2006) **Discapacidad, familia y logro escolar**. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) n. ° 40/2 – 10 de octubre.
<http://www.rieoei.org/deloslectores/1538Escobedo.pdf> Consultada el 9 de marzo de 2014

- Sarmiento Santana, Mariela (2004). **La enseñanza de las matemáticas. Una estrategia de formación permanente.** Universitat Rovira i Virgili. Departament de Pedagogia, Terragona, España. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8927> Consultada el 1 de mayo de 2014
- Secretaría de Educación Básica (2004). **El seguimiento y la evaluación de las prácticas docentes: una estrategia para la reflexión y la mejora en las escuelas normales.** Secretaría de Educación Pública. Disponible en: http://www.enesonora.edu.mx/a_pdf_1/seguimiento.pdf Consultada el 5 de noviembre de 2013
- Secretaría de Educación Pública. **Hacia PISA 2012 México.** <http://www.pisa.sep.gob.mx/> Consultada el 18 de marzo de 2014
- Severlión Graterol, José (2012). **Hablando sobre enseñanza de la matemática con estudiantes futuros profesores de matemáticas.** Números, Revista de la Didáctica de las Matemáticas. ISSN: 1887-1984 Vol. 80, páginas 119-134. Disponible en: <http://www.sinewton.org/numeros> Consultada el 17 de abril de 2014
- Sharpe, Pamela (2002), **Preparing for primary school in Singapore aspects of adjustment to the more formal demands of the primary one mathematics syllabus.** Early Child Development and Care. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03004430212719> Consultada el 26 de mayo de 2014
- Sierra Delgado, Tomás Ángel y Rodríguez Quintana, Esther (2012) **Una propuesta para la enseñanza del número en la Educación Infantil.** Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas vol. 80. ISSN 1887-1984. Pp. 25-52. Disponible en: <http://www.sinewton.org/numeros/> Consultada el 17 de abril de 2014
- Soto Fernández, José Roberto y Espido Bello, Eva (1999). **LA EDUCACIÓN FORMAL, NO FORMAL E INFORMAL Y LA FUNCIÓN DOCENTE.** Innovación Educativa, núm. 9. Disponible en: http://minerva.usc.es/bitstream/10347/5208/1/pg_313-328_ineduc9.pdf Consultada el 3 de febrero de 2014
- Starkey, Prentice y Cooper, Robert G. (1980). **Perception of numbers by human infants.** The American Association for the Advancement of Science, Vol. 2010. Disponible en: [http://faculty.psy.ohio.state.edu/opfer/lab/courses/846Concepts_files/StarkeyCooper\(1980\).pdf](http://faculty.psy.ohio.state.edu/opfer/lab/courses/846Concepts_files/StarkeyCooper(1980).pdf) Consultada el 21 de abril de 2014
- Suárez Natalia, Fernández Estrella, Cerezo Rebeca, Rodríguez Celestino, Rosário Pedro y Núñez José C. (2012). **Tareas para casa,**

implicación familiar y rendimiento académico. Aula Abierta 2012, Vol. 40, núm. 1, pp. 73-84 ICE. Universidad de Oviedo. Disponible en: [http://www.uniovi.net/ICE/publicaciones/Aula Abierta/numeros anteriores/i18/09 AA Vol.40 n.1](http://www.uniovi.net/ICE/publicaciones/Aula%20Abierta/numeros%20anteriores/i18/09_AA_Vol.40_n.1) Consultada el 23 de Noviembre de 2013

- Terán Arellano, Alegría (2008). **La metodología Montessori, ¿Es beneficiosa para la enseñanza de las matemáticas en niños de 3 a 5 años?**, Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador. Disponible en: repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/10136/1/34276_1.pdf Consultada el 18 de julio

- The National Association for the Education of Young Children (2002), **Early childhood mathematics: Promoting good beginnings.** Washington D.C, EEUU. Disponible en: <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf>. Consultada el 26 de mayo de 2014

- The United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2012). **Chelleges in basic mathematics education.**, París, Francia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776e.pdf> Consultada el 10 de mayo de 2014

- Titus, Mandi (2014). **María Montessori Activities to Develop in the Classroom.** eHow. Disponible en: http://www.ehow.com/info_7797887_maria-montessori-activities-develop-classroom.html Consultada el 16 de julio de 2014

- Umanzor, Pastor (2011). **El enfoque constructivista como estrategia para mejorar la calidad de la educación.** Revista de Investigación Educativa. No. 13, PP. 42- 59. Disponible en: http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/DocDigitales/Paradigmas/paradigma%2013/paradigma13_4to.pdf. Consultada el 11 de marzo de 2014

- Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas. (2009) **La estructura del Sistema Educativo Mexicano.** Secretaría de Educación Pública. Disponible en http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1447/1/images/sistemaedu_mex09_01.pdf Consultada el 21 de marzo de 2014

- Vergara S., María de los AÁngeles (2011) **Desarrollo psicológico en la edad preescolar.** Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en:

<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/DessPsicPreesc.HTML> Consultada el 1 de mayo de 2014

- Westminster, Lucie (2014). **Important Processes in Teaching Preschoolers Math**, eHow

http://www.ehow.com/info_8288087_important-processes-teaching-preschoolers-math.html Consultada el 10 de mayo de 2014

ANEXOS

ANEXO 1 TABLA NUMÉRICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Figura 1 Material Montessori

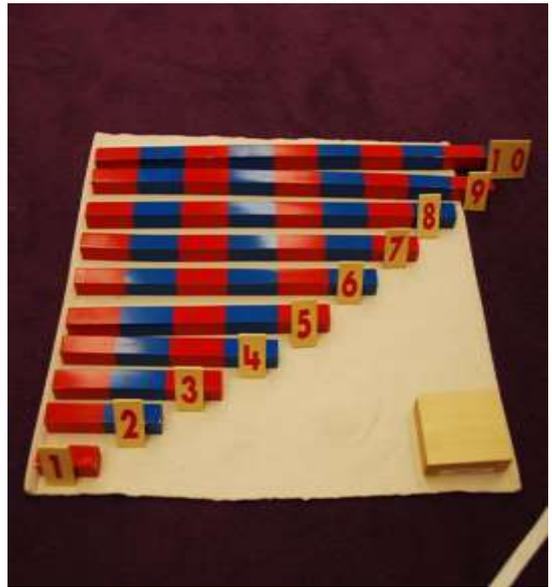


Figura 2 Material Decroly



Figura 3 Material Dienes

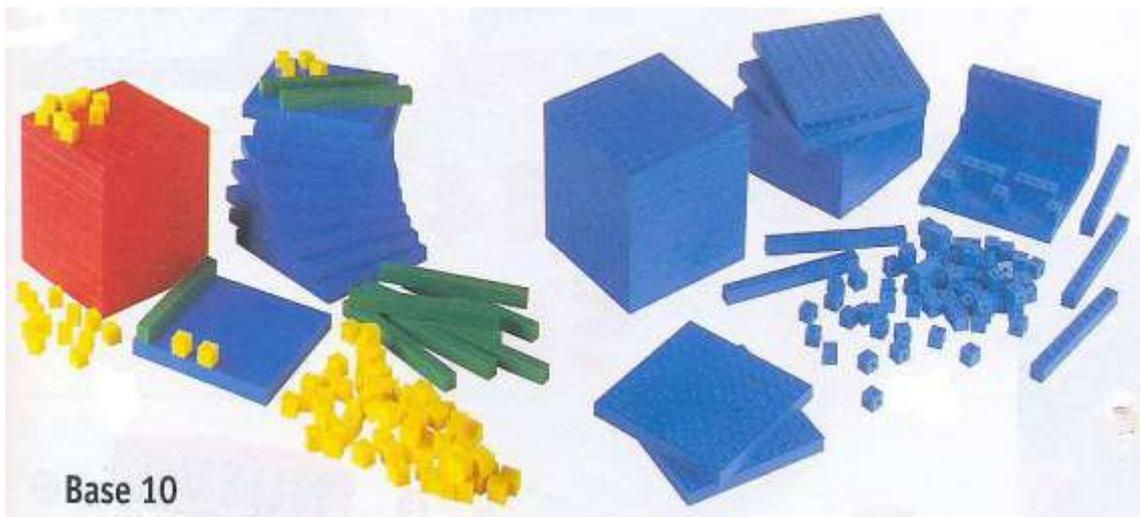


Figura 4 Material Cuisenaire

